

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

AVALIAÇÃO "IN VITRO" DA INFILTRAÇÃO MARGINAL
DE RESTAURAÇÕES CLASSE II, COM RESINA COMPOSTA
FOTOATIVADA, EM MOLARES DECÍDUOS

RICARDO DE SOUSA VIEIRA

Trabalho apresentado à Faculdade
de Odontologia da Universidade de
São Paulo, para concorrer ao grau
de Doutor, pelo Curso de
Pós-Graduação em Odontologia -
Área de Concentração :
Odontopediatria.



UFSC-BU

Orientador :

Prof. Dr. Geraldo Maia Campos

São Paulo

1991 1 1

Trabalho apresentado e defendido, em sessão pública em 26 de abril de 1991.

Banca Examinadora :

Prof. Dr. Geraldo Maia Campos - nota 10

Prof. Dr. Nelson Villa - nota 10

Prof. Dr. Antônio Muench - nota 10

Prof. Dr. Bruno König Jr. - nota 10

Prof. Dr. Myaki Issáo - nota 10

Nota Final : 10 com a menção distinção e louvor.

À Lena, Isabel e Luiza.

Ao Prof. Dr. Geraldo Maia Campos,
com sua orientação e apoio, sem
os quais a realização deste
trabalho seria impossível, o mais
sincero e profundo reconhecimento.

Professor Dr. Ii-Sei Watanabe, os
mais sinceros agradecimentos pelo
inestimável apoio, orientação e
incentivo, que permitiu a
elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Durante a elaboração deste trabalho, bem como, no decorrer do Curso de Pós-Graduação, contamos com a colaboração e amizade de várias pessoas às quais gostaríamos de deixar expressos nossos mais sinceros agradecimentos.

- Ao Prof. Dr. Tadaaki Ando, pela amizade, dedicação e pelo auxílio prestado durante o Curso de Pós-Graduação.
- Aos Professores Lauro Caldeira de Andrada e Carlos Alberto Pinto da Luz, ex-chefes do Departamento de Estomatologia da UFSC, pelo apoio e colaboração durante o desenvolvimento do Curso de Pós-Graduação.
- Ao Prof. Geraldo Maia Campos, pelo auxílio prestado na análise estatística,
- Ao Prof. José Fortunato dos Santos, pela amizade e auxílio prestado na elaboração deste trabalho.
- Aos Professores da Disciplina de Odontopediatria da UFSC.
- À Capes e Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFSC pela concessão da bolsa de estudos, que nos permitiu realizar o Curso de Pós-Graduação.
- À Srta. Marlene Aparecida Pinotti, pelo apoio e amizade,

- A todos os Professores, Colegas e Funcionários da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo e do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do Curso de Pós-Graduação e deste trabalho, o nosso carinho e gratidão.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	01.
2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	06.
2.1 - Trabalhos sobre adaptação marginal das resinas compostas.....	06.
2.2 - Trabalhos sobre o uso de resinas compostas em dentes decíduos.....	47.
3 - PROPOSIÇÃO	74.
4 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	75.
4.1 - Materiais.....	75.
4.2 - Métodos.....	76.
5 - RESULTADOS.....	91.
5.1. - Infiltração pelo corante.....	91.
5.2 - Ciclagem Térmica.....	110.
6 - DISCUSSÃO.....	122.
7 - CONCLUSÕES.....	133.
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134.
RESUMO.....	168.
SUMMARY.....	170.

1. INTRODUÇÃO

A introdução da técnica do condicionamento ácido (BUONOCORE²⁵, 1955) e o desenvolvimento das resinas compostas (BOWEN²⁰, 1963) foram dois acontecimentos de grande importância para a Odontologia e sobretudo para a Dentística Restauradora.

Desde seu advento, as resinas compostas têm sido usadas em restaurações de dentes anteriores e como tal, têm recebido a atenção tanto de clínicos como de pesquisadores.

Em consequência da sua rápida aceitação como material restaurador de dentes anteriores, e por causa de aprimoramentos de suas propriedades físicas e químicas, os fabricantes de resina composta começaram a recomendar seu emprego em restaurações para dentes posteriores.

Essas recomendações tiveram como base um estudo clínico conduzido por PHILLIPS et alii¹³² (1971), no qual o material foi utilizado em dentes permanentes posteriores. Entretanto, observações subsequentes (PHILLIPS et alii¹³³ 1972 e 1973¹³⁴; OSBORNE et alii¹²⁸ 1973; EANNES et alii⁴¹ 1974; LEINFELDER et alii⁹⁹ 1975; MOFFA et alii¹¹⁴, 1984), de maior duração, revelaram um alto grau de desgaste oclusal das restaurações de resina, infiltração

marginal e um aumento na incidência de cáries recorrentes.

Apesar disso, as resinas têm sido muito usadas em dentes posteriores (TRENDS¹⁶⁵, 1986), embora suas indicações e limitações, como material restaurador posterior não estejam bem definidas. Segundo BURGESS et alii²⁹ (1987), isso tem levado, em muitos casos, a aplicações clínicas não apropriadas.

Em relação aos dentes decíduos, até recentemente não haviam estudos de média e longa duração sobre o comportamento das resinas, em dentes decíduos posteriores.

A partir de 1980, se intensificaram os estudos nestes dentes, até que em 1986, a "American Dental Association" concedeu seu aceite definitivo para a resina Ful/fil (Dentsply) para uso em molares decíduos (OLDENBURG et alii¹²⁶, 1987).

Uma melhor aparência estética, possíveis danos à saúde relacionados com a liberação de mercúrio pela liga de amálgama (MATHEWSON et alii¹⁰⁹, 1974; BATTISTONE et alii¹⁷, 1976), elevado grau de insucessos de restaurações à amálgama em dentes decíduos (BRAFF²⁴, 1975; HUGGINS⁷⁹, 1983); resistência inicial à compressão maior que a dos amálgamas (GARCIA-GODOY⁵³, 1984) e desgaste das resinas compostas em grau similar ao do esmalte do dente decíduo (ROBERTS et alii¹⁵², 1986), são fatores que têm influenciado a tendência em substituir o amálgama pelas resinas compostas como material restaurador para dentes decíduos posteriores.

Apesar dos avanços tecnológicos, as resinas

compostas ainda apresentam propriedades indesejáveis, dentre elas a contração de polimerização, principalmente na parede cervical de restaurações classe II, com a consequente formação de fendas permitindo a infiltração, causa maior da reincidência de cárie, que por sua vez é a principal razão da substituição de grande número de restaurações. Além disso, variações bruscas de temperatura do meio bucal também influenciam na adaptação, já que a resina composta possui um coeficiente de expansão térmica diferente dos tecidos dentais.

Independentemente do condicionamento ácido do esmalte, da presença de bisel cavo-superficial e do uso de agentes de união para esmalte e dentina, encontramos na literatura opiniões e resultados divergentes quanto a presença de fendas ou falhas de adaptação na interface dente/resina composta, variando de pequeno a severo os níveis de infiltração após ciclagem térmica (ASMUSSEN & JORGENSEN⁸, 1978; VAN DIJKEN¹⁷¹, 1980; GABRIELLI et alii⁵¹, 1980; QVIST¹³⁸, 1980; LEINFELDER & VANN Jr.¹⁰⁰, 1982; HEMBREE Jr.⁷⁰, 1983; HEMBREE & TAYLOR⁷⁵, 1984; CRIM et alii³⁴, 1985).

Uma das características físicas das resinas compostas é a contração de polimerização, que varia de 2 a 3,2% em volume (LUTZ et alii¹⁰⁴, 1986), que é responsável por falhas de adaptação das resinas às paredes cavitárias, levando à infiltração (GARONE FILHO⁵⁷, 1970; ASMUSSEN & JORGENSEN⁷, 1972; BOWEN et alii²², 1983; MEEKER et alii¹¹¹, 1983).

As resinas fotoativadas, apesar de apresentar propriedades superiores às resinas quimicamente ativadas, também apresentam contração de polimerização. Nelas, os vetores da contração de polimerização se movem no sentido da fonte de luz (LUTZ et alii¹⁰⁴, 1986). Como essa fonte de luz geralmente é direcionada de oclusal para gengival, a tração se dá num sentido inverso. Segundo LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986) isso ocorre mesmo quando uma técnica incremental é utilizada.

A contração de polimerização não é problema em cavidades pequenas, quando as forças de adesão são maiores do que a força produzida pela contração de polimerização. Quando a resina é colocada numa cavidade maior, todavia, a massa a ser polimerizada é tão grande que as forças de contração prevalecem e produzem uma abertura marginal, mesmo com o uso do condicionamento ácido do esmalte e adesivos (LEMBRECHTS et alii⁹⁵, 1987).

Segundo LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986) somente a técnica de aposição e polimerização da resina na cavidade poderá melhorar a adaptação marginal das restaurações de resina composta, e propõem uma técnica de condensação e polimerização, que inverte a direção dos vetores de contração das resinas compostas fotoativadas, na região cervical, com o uso de cunhas transparentes com centro refletor. Essas cunhas possuem um centro refletor que irradia mais de 90% da luz aplicada numa direção lateral ou proximal (KREJCI et alii²⁹, 1986). Como os vetores da contração se dirigem para a fonte de luz, a resina tende a

contrair-se em direção à linha gengivo proximal, resultando em margens proximais melhor adaptadas.

LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986) demonstraram que a qualidade marginal de restaurações com resina composta pode ser substancialmente melhorada com o uso das cunhas transparentes com centro refletor, mudando o direcionamento dos vetores de contração ocasionados pela polimerização.

O rápido avanço, tecnológico que está ocorrendo com os materiais odontológicos, nos últimos anos, certamente nos conduzirá a um material capaz de aderir eficazmente aos tecidos dentais. Segundo ASMUSSEN & MUNKSGAARD⁹ (1985), isso trará como resultado preparos cavitários mais conservadores, com a preservação de maior quantidade de estrutura dental sadia, proporcionando restaurações mais conservadoras e mais duradouras.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Trabalhos Sobre a Adaptação Marginal das Resinas compostas

BUONOCORE²⁵ (1955) submeteu o esmalte humano à ação de substâncias ácidas (ácido oxalofosfomolibídico a 50% e ácido fosfórico a 85%), na tentativa de obter uma melhor união entre uma resina acrílica e a estrutura dental. O autor opinava que a adesão obtida ocorria devido a um grande aumento na superfície de contato e que este fato seria puramente físico. Afirmou ainda que os materiais restauradores não se unem às estruturas dentais e que, para promover a adaptação, seria necessário um material adesivo à estrutura dental.

BUONOCORE et alii²⁷ (1968), estudando o comportamento de resinas compostas, salientaram que a adesão das resinas ao esmalte condicionado estaria relacionada : ao aparecimento de numerosas rugosidades superficiais decorrentes do ataque ácido; à criação de microporosidades; à remoção da superfície antiga do esmalte, expondo uma superfície mais nova e mais reativa; à incorporação sobre a superfície do esmalte de uma camada

adsorvida de grupos fosfatos, altamente polarizados, o que torna a superfície de esmalte dotada de maior poder de umectação.

GUZMAN et alii⁶² (1969) estudaram o efeito da alteração da temperatura sobre a adaptação marginal de alguns materiais restauradores, entre eles uma resina composta. Verificaram que, após um período de 3 meses, a resina apresentou um bom selamento marginal, quando submetida à ciclagem térmica.

TANI & BUONOCORE¹⁶³ (1969) realizaram "in vitro", restaurações de cavidades de classe V, em dentes bovinos, com as resinas Sevriton, Bonfil, Addent-35, Dakor e cimento de Silicato. Verificaram a influência de diferentes contornos cavitários e da ciclagem térmica sobre a micro-infiltração marginal, após terem sido submetidos a 25 ciclos de temperatura, oscilando entre 4°C e 60°C. Quanto à forma cavitária, a que apresentou menor infiltração marginal foi um preparo cavitário retentivo.

GARONE FILHO⁵⁷ (1970) afirma que o vedamento marginal das resinas compostas está intimamente relacionado com as propriedades de contração de polimerização, coeficiente de expansão térmica linear, adesão e absorção de água. O autor menciona que as resinas compostas apresentam um coeficiente de expansão térmica linear ($26 \text{ a } 27 \times 10^{-6}/\text{C}$) menor do que as resinas acrílicas ($90 \times 10^{-6}/\text{C}$), cerca de 8 a 9 vezes maior do que o dente ($10 \times 10^{-6}/\text{C}$), fator este responsável pela infiltração.

RETIEF¹⁴⁴ (1970) observou que a obtenção de adesão na

cavidade bucal é extremamente difícil, considerando a heterogeneidade das superfícies de esmalte e dentina, a umidade da cavidade bucal, a rugosidade de superfície das cavidades e a presença de detritos no interior dos preparos.

ASMUSSEN & JORGENSEN⁷ (1972), analisando a microscopia eletrônica de varredura a adaptação de algumas resinas compostas às paredes cavitárias, observaram fendas de 20 a 40 micrometros de largura nas restaurações com polimento imediato à polimerização da resina e alterações na largura das fendas marginais, em dentes que foram armazenados em água. Os autores tentam explicar esse fato, pela perda de partículas inorgânicas no processo de acabamento e polimento, e assim recomendam que o polimento de restaurações com resinas compostas seja efetuado somente após o fechamento dessas fendas pela absorção de água, a fim de reduzir as fendas marginais provocadas pela contração de polimerização das resinas.

BUONOCORE et alii²⁸ (1973) avaliaram a capacidade do Nuva Seal em selar margens cavitárias de restaurações classe V, em dentes bovinos restaurados com as resinas Adaptic e Nuva Fil. Os autores mostraram que, nos grupos em que não se realizou o condicionamento ácido do esmalte, a infiltração foi mais severa, observando-se pouca infiltração no grupo cujo material restaurador se estendeu além dos limites da margem da cavidade, sendo que a infiltração marginal estava ausente em casos de sobreposição do material selador sobre as margens.

RETIEF¹⁴⁵ (1973), empregando a microscopia eletrônica de varredura, observou que a superfície de esmalte condicionada tem um aspecto de "favo de mel" e que, dentro dessas porosidades formam-se prolongamentos de resina, de até 50 micrometros de comprimento. Afirma ainda o autor que o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 50% proporciona uma melhor adaptação e retenção das restaurações com resina composta.

ASMUSSEN⁴ (1974) estudou a influência das alterações de temperatura sobre a adaptação de restaurações de resinas acrílicas e compostas, e mostraram que entre 10°C e 37°C, não houve a formação de fendas na interface dente/restauração. Notou o autor que as restaurações feitas com resina composta, submetidas à temperatura de 60°C, não apresentaram grandes alterações no tamanho das fendas, enquanto que o aumento foi consideravelmente maior para as restaurações com resina acrílica.

BAHARLOO & MORE¹² (1974) realizaram a ciclagem térmica de restaurações de classe V, em dentes humanos extraídos, para analisar o efeito do condicionamento ácido do esmalte sobre a infiltração marginal. Nesse sentido, os autores prepararam as restaurações da resina Adaptic e utilizaram a solução de azul de anilina a 2%, como elemento traçador.

Observaram que a técnica do condicionamento ácido reduziu a micro-infiltração na interface esmalte/resina, em 18% dos espécimes tratados, enquanto que 90% dos dentes não submetidos ao ácido mostraram infiltração na referida

interface.

AL RAFEI & MOORE² (1975) verificaram a infiltração marginal ao redor de restaurações de classe V, feitas com Nuva Fil e Adaptic, utilizando preparos cavitários do tipo convencional situados 1 a 2mm abaixo da junção cimento-esmalte. Os autores realizaram o condicionamento ácido das paredes cavitárias, com ácido fosfórico a 50%, durante 2 minutos, sendo que as restaurações de Nuva Fil estenderam-se sobre as margens dos preparos, enquanto que as de Adaptic acabavam exatamente sobre elas. Após o tratamento de ciclagem térmica, os espécimes foram marcados, utilizando-se uma solução de azul de anilina a 2%.

Os autores notaram ausência de infiltração em 100% dos casos de Nuva Fil e infiltração marginal em 72% das restaurações de Adaptic.

AL-HAMADAMI e CRABB⁴ (1975) analisaram a infiltração marginal de três resinas compostas, empregando a microscopia eletrônica de varredura, observando que a infiltração marginal foi maior nas paredes cervicais do que nas oclusais. Os autores mencionam que o tratamento de ataque ácido das margens de esmalte, assim como a utilização de resina fluida de baixa viscosidade, aplicada antes da inserção da resina composta à cavidade, proporcionam um melhor selamento marginal para esses materiais.

ASMUSSEN⁵ (1975), avaliando o efeito da composição das resinas compostas na contração de polimerização, observou que a fase orgânica, especialmente a concentração

de monômero de baixa viscosidade, tem uma importância fundamental na contração de polimerização "parede a parede".

Segundo o autor, quanto menos monômero de baixa viscosidade for usado, melhor a adaptação final da resina composta à parede cavitária.

GARONE FILHO et alii⁵⁸ (1975), analisando a utilização da técnica do condicionamento ácido do esmalte, concluem que essa técnica evita a remoção desnecessária de tecido dental, com finalidade de retenção, visto que as porosidades criadas aumentam a adesão mecânica da resina à superfície do esmalte.

JACOBSEN⁸¹ (1975) recomenda o biselamento das margens cavitárias antes do tratamento de ataque ácido e a aplicação de apenas uma quantidade mínima do agente de união pois, se utilizado em excesso, formará uma camada que separa a resina do soalho da cavidade. Os autores notaram que a contração de polimerização das resinas compostas é compensada pela absorção de água, mas essa expansão não fecha completamente a interface resina/parede cavitária.

KOPEL et alii⁸⁸ (1975) verificaram "in vitro" os efeitos da configuração das margens cavitárias, em cavidades de classe V, convencionais e com bisel cavo-superficial, e da utilização ou não do seu condicionamento ácido, no que diz respeito à micro-infiltração.

Após o polimento das restaurações, (4 dias após a inserção da resina na cavidade) os autores submeteram-as à

ciclagem térmica, manualmente (25 ciclos) em soluções corantes entre 0 a 50°C, e mostraram que os menores índices de infiltração marginal foram verificados nas restaurações com preparo convencional, cuja margem cavo-superficial sofreu o condicionamento ácido.

LEINFELDER et alii⁹⁰ (1975) observaram clinicamente o comportamento de 668 restaurações de resina composta, de dentes anteriores e posteriores, quanto aos aspectos de adaptação marginal e descoloração cavo-superficial, verificando uma porcentagem de sucesso que variou de 84 a 92%, após dois anos de pós-operatório.

Os autores notaram que a reincidência de cárie não é um defeito inerente às resinas compostas e que, quando isso ocorre, muito provavelmente esteja relacionado com a técnica de restauração.

ERIKSEN & BUONOCORE⁴⁵ (1976) verificaram a micro-infiltração marginal em restaurações de resina composta de classe V com diferentes configurações de margem cavo-superficial.

Os autores encontraram os maiores índices de infiltração marginal nos espécimes cujas margens do preparo terminavam exatamente contra prismas de esmalte cortados longitudinalmente, enquanto que, nos grupos onde foi executado o bisel cavo-superficial, os níveis de infiltração foram baixos, significando que essas configurações cavitárias associadas à técnica do condicionamento ácido do esmalte e a utilização de agente de união, diminuem a micro-infiltração marginal.

GALAN Jr. et alii⁵⁶ (1976) estudaram a infiltração marginal em cavidades de classe V, preparadas em caninos e pré-molares extraídos, que foram restaurados com as resinas Concise e Nuva Fil. Constataram que apenas o ataque ácido do esmalte circundante à cavidade (2 a 3mm) não evitava a micro-infiltração marginal. Os autores obtiveram índices nulos de infiltração marginal, quando utilizaram a técnica do condicionamento ácido associada à aplicação do selante sob e sobre as restaurações de resinas compostas.

GARONE NETO & GARONE FILHO⁵² (1976) baseados em fotomicrografias obtidas com emprego da microscopia eletrônica de varredura, indicaram a realização sistemática de um bisel em esmalte, em torno de regiões fraturadas de coroas de dentes anteriores, como forma de aumentar a retenção da resina composta ao esmalte previamente condicionado.

Os autores concluíram que, dentre as variáveis estudadas (bisel em 45° com e sem ataque ácido), a que mostrou maiores condições de retenção foi aquela em que o esmalte foi desgastado e condicionado por uma solução de ácido fosfórico a 35%.

HEMBREE Jr. & ANDREWS⁷² (1976) observaram a infiltração marginal em restaurações de classe V, utilizando o sistema Nuva. Concluíram que a infiltração marginal após um ano foi significativa naqueles dentes onde não foi realizado o condicionamento ácido do esmalte, e naqueles onde foi utilizado o agente de união antes da

inserção da resina. Os autores notaram que nos dentes cuja margem cavo-superficial foi condicionada e receberam a aplicação de agente de união, antes e após a inserção da restauração, a microinfiltração foi quase que totalmente eliminada.

Ainda em 1976, HEMBREE Jr. & ANDREWS⁷³ estudaram "in vitro" a infiltração marginal em restaurações de classe V, utilizando as seguintes combinações de resinas fluidas e compostas: Nuva Fil / Nuva Seal, Concise / Concise enamel bond, Prestige / Finite e Restodent.

Os autores notaram que as resinas quimicamente ativadas são tão eficientes na prevenção da infiltração quanto o são as ativadas por luz ultra-violeta, quando a técnica inclui o condicionamento da margem cavo-superficial e do esmalte adjacente a ela, e a aplicação de resina fluida, antes e após a inserção da resina na cavidade.

KEMPLER et alii⁸⁵ (1976) estudaram a microinfiltração marginal na interface esmalte/resina, com relação à configuração da margem cavo-superficial, às alterações térmicas, à abrasão mecânica e à ação de agentes de união, utilizando as resinas Adaptic e o Simulate, em cavidades de classe V, cujas margens cavo-superficiais apresentavam-se de forma convencional (90°) ou biseladas (ângulo de 45°).

Os autores relatam que as cavidades foram submetidas ao condicionamento ácido e metade delas receberam a aplicação do agente de união sobre o esmalte condicionado.

Os dentes foram submetidos à ciclagem térmica e utilizada uma solução de vermelho brilhante no. 19 a 20% como corante, para determinar a infiltração. Os autores concluíram que os menores índices de infiltração marginal foram observados nos preparos cavitários, cuja configuração da margem cavo-superficial era a convencional (90°) e quando o agente de união fora aplicado sobre o esmalte condicionado, e maiores índices de infiltração em casos de margem cavo-superficial biselada.

BARNES¹³ (1977) verificou a incidência de fendas na interface de cavidades de classe V, restauradas com Adaptic e Cosmic, empregando a microscopia eletrônica de varredura.

Os autores encontraram fendas de até 3 micrometros de largura na interface parede cavitária/restauração, detritos de esmalte ou de resina aí deixados quando do polimento da restauração, gotículas de água e, em alguns locais, fraturas no esmalte.

O autor notou que essas deficiências encontradas na interface dente/restauração são causadas pela contração de polimerização das resinas.

Ainda em 1977, BARNES¹⁴ verificou que a inserção de resina composta em cavidades com ou sem pressão exercida sobre a fita matriz, não apresentou diferenças significantes; e, naquelas cavidades onde foi realizado bisel e o esmalte condicionado por ácido, os "tags" de resina apresentaram uma excelente configuração.

Para LUESCHER et alii¹⁰² (1977), a microinfiltração

pode ser minimizada, quando da utilização de resinas compostas: pela confecção de preparos cavitários conservadores; pelo biselamento do esmalte cavo-superficial; pela manutenção do campo operatório absolutamente seco; pelo condicionamento ácido do esmalte; pelo uso de matrizes e cunhas bem adaptadas; e pela aplicação de selante de baixa viscosidade sobre o esmalte atacado, antes da inserção da resina e compressão da tira matriz, até a polimerização final.

OILO & JORGENSEN¹²⁴ (1977) analisaram "in vitro" a ocorrência de fraturas marginais em cavidades de classe V, com ou sem bisel, utilizando em todas as margens de esmalte o tratamento pelo ataque ácido, sendo os preparos restaurados com as resinas Adaptic, Cosmic e Prestige, que foram polidas e colocadas numa solução aquosa de azul de metileno a 3%. Os autores notaram que as cavidades com bisel apresentaram um número menor de fraturas. A resina Adaptic foi a que melhor se comportou, seguida do Cosmic.

Concluem os autores, que o polimento imediato ocasiona fraturas no esmalte marginal, biselado ou não, aumentando a possibilidade de descoloração e infiltração marginais.

TORNEY et alii¹⁶⁰ (1977) verificaram que cavidades de classe III restauradas com resinas compostas se apresentam com melhor estética e mais duradoura, quando preparadas com a técnica convencional, e com a margem cavo-superficial modificada pela confecção de um bisel de 0,5mm e inclinação de 45°. Segundo os autores, o bisel expõe

mais extremidades de prismas de esmalte para serem condicionadas pelo ácido, aumentando, assim, a resistência à micro-infiltração, além de melhorar o resultado estético, proporcionado pela transição gradual da estrutura dental para a resina composta.

FORSTEN⁴⁸ (1978) verificou a influência da aplicação da resina fluida sobre o esmalte condicionado e da diluição da resina, pelos agentes de união, sobre o selamento marginal de restaurações com a resina Concise.

O autor relata que, após o acabamento, os espécimes foram submetidos à ciclagem térmica entre 6 e 35°C, sendo de um minuto o tempo de imersão em cada banho numa solução aquosa a 0,5% do corante Nigrosin Fluka.

As várias técnicas utilizadas pelo autor, não apresentaram diferenças significantes na redução da microinfiltração marginal. O autor recomenda aplicação da resina fluida, antes da inserção da resina composta na cavidade, com a finalidade de obter um bom selamento marginal.

KIDD et alii⁸⁶ (1978) utilizaram uma técnica de desenvolvimento artificial de cárie, para verificar o selamento marginal ao redor de restaurações da resina Concise, submetidas à ciclagem térmica.

Os autores encontraram uma discreta infiltração no grupo controle (não submetidos à ciclagem térmica) comparado com o experimental, que apresentou uma redução ou mínima alteração no padrão de infiltração.

MENDONÇA et alii¹¹² (1978) analisaram "in vitro" a

eficiência de selantes e glazeadores na prevenção da microinfiltração marginal, em restaurações de resinas compostas (classe V convencionais), na face vestibular de caninos e pré-molares com o sistema Nuva Fil/Nuva Seal e Adaptic/Adaptic glaze. Relatam que todas as margens de esmalte foram condicionadas e os dentes imersos por 4 horas numa solução de Rhodamina-B a 0,1%. Os autores concluíram que: a) o Nuva Seal/Nuva Fil apresentou menor infiltração, após a escovação; b) o Adaptic apresentou maiores índices de infiltração, devido talvez à alta abrasão do "glaze"; c) a porcentagem da infiltração marginal na parede gengival foi mais elevada do que na incisal, para ambas as resinas.

RAADAL¹⁴² (1978) estudou a influência da consistência da resina composta sobre a infiltração marginal em restaurações conservadoras de classe I, feitas com Adaptic. As cavidades feitas na face oclusal de pré-molares extraídos ficaram totalmente limitadas ao esmalte, cujas margens receberam um leve acabamento com pedra montada.

Os espécimes foram divididos em 6 grupos. Os grupos 1 e 2 foram restaurados com Adaptic e os grupos 3 a 6, com diferentes diluições dessa resina, pelo "Adaptic bonding agent". O autor relata que apenas o grupo controle não recebeu o condicionamento ácido e que os dentes foram submetidos à ciclagem térmica, numa solução de azul de metileno a 1%. Menciona que o grupo controle apresentou considerável infiltração, diferindo dos espécimes do grupo

experimental.

O autor concluiu que, quando o condicionamento ácido é utilizado, as restaurações conservadoras feitas com resina composta vedam completamente as fissuras oclusais e que a qualidade do vedamento independe do grau de diluição da resina composta e das variações de temperatura.

DENNISON et alii³⁷ (1979) relatam que a descoloração marginal é o sinal inicial de falha de união entre a restauração e o esmalte, permitindo a penetração de fluidos nessa interface. Analisaram clinicamente restaurações de classe III e V feitas com a resina Vytol, utilizando ou não a técnica do condicionamento ácido das paredes dos preparos, assim como da aplicação ou não de agente de união. Verificaram que, após dois anos de controle clínico, não mostram diferenças na descoloração ou adaptação marginal, indicando que o selamento não foi melhor com o condicionamento ácido e aplicação do agente de união, antes da inserção da resina composta na cavidade.

ORTIZ et alii¹²⁷ (1979) estudaram "in vitro", a eficiência do condicionamento ácido e dos agentes de união, quanto ao selamento marginal e retenção das resinas sobre as superfícies de esmalte, submetidas ou não ao condicionamento ácido. Notaram que, em cavidades de classe V, com paredes terminando em 90°, preparadas no terço médio da coroa de caninos permanentes extraídos e restauradas com as resinas Simulate, Adaptic e Concise acontecia o seguinte: a) O condicionamento ácido do

esmalte reduzia, e até mesmo eliminava, a infiltração marginal; b) a aplicação dos agentes de união às paredes cavitárias, sem o prévio condicionamento ácido não melhorava o selamento marginal das restaurações; c) quando submetidas à ciclagem térmica, as restaurações apresentavam severa infiltração marginal; d) quando era utilizada a técnica do condicionamento ácido, associada ou não aos respectivos agentes de união, observava-se pequena ou nenhuma infiltração.

RUPP¹⁵³ (1979) recomenda, para os preparos cavitários de classe V, a execução de um bisel curto (60°) ou em chanfrado na margem cavo-superficial, com a finalidade de remover os prismas de esmalte. Refere-se a utilização do agente de união e de uma camada de "glaze" ou resina fluida sobre a restauração, para conferir-lhe uma superfície relativamente lisa, pelo menos por um período aproximado de 23 meses.

O autor menciona que a obtenção de restaurações estéticas e duráveis depende da adoção de uma técnica de preparo cavitário, manipulação, inserção e acabamento das resinas compostas, rigorosos.

ÁVILA Jr. et alii¹¹ (1980) analisaram o grau da infiltração marginal, em restaurações em amálgama, resina acrílica, resina composta e cimento de silicato.

Concluíram que os materiais avaliados apresentavam diferentes índices de infiltração e que as restaurações feitas com resina composta, utilizando a técnica do condicionamento ácido + selante, apresentaram um maior

vedamento marginal em relação aos demais materiais.

BASSIOUNY & GRANT¹⁶ (1980) verificaram que todos os instrumentos utilizados para o acabamento de restaurações de resinas compostas produzem rugosidades superficiais; contra-indicam o uso de instrumento abrasivo diamantado e, para a remoção de excessos grosseiros, sugeriram pontas brancas ou brocas de carbeto de tungstênio.

Para o acabamento final, recomendam discos e tiras de abrasivos finos. Superfícies mais lisas foram obtidas com os discos e tiras de óxido de alumínio (Sof-Lex - 3M).

CRIM & MATTINGLY³¹ (1980) avaliaram a microinfiltração de restaurações feitas com a resina Concise, em cavidades de classe V com bisel cavo-superficial, preparadas na face vestibular e lingual de dentes humanos extraídos, com e sem condicionamento ácido e com e sem agente de união. Os autores efetuaram a ciclagem térmica, e os dentes foram imersos numa solução aquosa de fucsina básica a 0,5%, para verificação da infiltração marginal.

Os autores concluíram que: a) Nenhuma das técnicas empregadas eliminou totalmente a infiltração; a associação biselamento + condicionamento mostrou ser eficaz na redução da infiltração; e a margem gengival mostrou maiores índices de infiltração, quando comparada com a margem oclusal.

GABRIELLI et alii⁵¹ (1980) estudaram a infiltração marginal em restaurações de classe V, analisando os seguintes fatores: o efeito do ataque ácido, agente de

união, elemento glazeador, ciclagem térmica e presença ou não do bisel na margem do preparo. Verificaram que o ataque ácido isoladamente não elimina as infiltrações marginais e, mesmo se for estendido ao esmalte das paredes internas das cavidades, não reduz sensivelmente o nível de infiltração marginal; a conjugação do ataque ácido com o agente de união reduz, mas não elimina, a infiltração marginal. Os autores encontraram menores níveis de infiltração marginal nos casos de conjugação do ataque ácido, agente de união, resina e agente de cobertura, e níveis de infiltração marginal semelhantes para as cavidades com e sem bisel, sendo que a ciclagem térmica aumenta consideravelmente a infiltração marginal, com ou sem bisel cavo-superficial.

HEMBREE Jr.⁶⁹ (1980) estudou a microinfiltração de restaurações de classe V, em resina composta, com as seguintes configurações: Grupo I - margem em 90°; Grupo II - margem em 90° e leve superposição da resina sobre a margem cavitária; Grupo III - bisel com aproximadamente 1 a 1,5mm de extensão; Grupo IV - margem em forma de ombro, desgastando-se metade da espessura do esmalte.

O autor concluiu que todas as restaurações apresentaram, independentemente da configuração cavo-superficial, significativa infiltração, e que esta foi reduzida ou eliminada naquelas restaurações onde o esmalte cavo-superficial fora condicionado e recebera uma camada de resina fluida, antes e após a inserção da resina.

Em outro trabalho, HEMBREE Jr. & ANDREWS⁷⁴ (1980)

mostraram que a infiltração em restaurações de classe V, pode ser reduzida ou eliminada, no período de até um ano, se for aplicada sobre o esmalte condicionado uma camada de resina fluida, antes da inserção da restauração, e outra sobre sua superfície, logo após o polimento.

HORMATI e CHAN⁷⁸ (1980) verificaram a infiltração em restaurações de classe V feitas com uma liga de amálgama, com alto teor de cobre (Dispersalloy), uma resina composta Adaptic e aurificações.

Para as resinas compostas, os autores realizaram dez restaurações sem o condicionamento ácido do esmalte e dez com tratamento, com imersão numa solução de violeta de genciana a 0,05%, por 24 horas, para a verificação da infiltração.

Concluíram os autores que as restaurações de amálgamas e as aurificações apresentaram os menores índices de infiltração marginal, e que nas restaurações de resina composta com tratamento de ataque ácido do esmalte, houve menor infiltração do que em dentes sem ataque ácido.

MARTIN¹⁰⁸ (1980) analisou a infiltração em restaurações de classe V com as resinas Nuva Fil e Simulate de cavidades preparadas em pré-molares e caninos permanentes extraídos, situando-se a margem gengival do preparo em cimento, e a oclusal em esmalte. O autor utilizou três técnicas para a execução das restaurações: a) Inserção normal da resina na cavidade; b) aplicação de uma resina fluida, antes e após a inserção da resina tanto

em dentina quanto em esmalte; após a acabamento das restaurações, uma camada de resina fluida era aplicada sobre ela; e aplicação de resina fluida e, a seguir, a inserção da resina na cavidade, cobrindo 2mm de esmalte cavo-superficial. Os dentes restaurados foram submetidos à ciclagem térmica.

Da análise dos resultados, o autor relata a presença de índice de infiltração em todas as margens cavo-superficiais situadas em cimento, o que não ocorreu em esmalte. A aplicação de uma camada de resina fluida diminuiu efetivamente a microinfiltração ao redor das restaurações de resina composta.

QVIST¹³⁸ (1980) pesquisou, clinicamente, a adaptação marginal de restaurações de classe V, feitas com a resina Concise, em terceiros molares, utilizando a técnica do condicionamento ácido, e examinando após 4 meses.

Dentre as 43 restaurações executadas, o autor encontrou infiltração marginal generalizada em 14 e crescimento bacteriano em 12, constatando uma correlação entre infiltração e crescimento bacteriano, em 35 restaurações. Esse crescimento foi consequência da comunicação com a cavidade bucal, através de uma fenda entre o material restaurador e as paredes cavitárias.

CRIM & MATTINGLY³² (1981) utilizaram dois métodos para avaliar a macro-infiltração marginal em restaurações de Concise feitas em cavidades de classe V (convencional - 90°) e biselados (bisel com angulação de 45° e extensão aproximada de 0,5 a 1mm), preparadas nas faces vestibular

e lingual de pré-molares extraídos e imersos numa solução aquosa de fucsina básica a 0,5%, durante 25 horas e tratamento pela ciclagem térmica.

O autor relata que os espécimes apenas imersos na solução corante apresentaram uma infiltração discreta e quando ocorrida, era na junção esmalte/dentina. Aqueles submetidos à ciclagem térmica, apresentaram índices elevados de infiltração, principalmente na margem cervical, quando comparada com a margem oclusal.

LEINFELDER⁹⁶ (1981) relata que, entre outros defeitos, as resinas compostas apresentam manchas interfaciais e a integridade marginal afetada. As primeiras indicam comumente infiltração, ocasionando descoloração nas margens das restaurações. A penetração de fluidos pode ser reduzida, condicionando-se as paredes de esmalte.

RETIEF & WOODS¹⁴⁸ (1981) avaliaram a influência da resina de baixa viscosidade colocada sobre o esmalte condicionado, antes da inserção da resina composta na cavidade de classe V, tipo 90° e restauradas com Adaptic. Os autores utilizaram as técnicas restauradoras: a) Sem condicionamento e sem agente de união; b) sem condicionamento e com agente de união; c) condicionadas, mas sem agente de união; d) condicionadas e com agente de união.

Os espécimes foram colocados numa solução aquosa contendo um corante fluorescente vermelho e submetidos à ciclagem térmica.

Os autores concluíram que a aplicação da resina de união de baixa viscosidade, sobre o esmalte condicionado, antes da inserção da resina composta na cavidade, não contribuiu para a diminuição da infiltração marginal na interface resina composta/esmalte condicionado.

BOWEN²¹ (1982) recomenda que os preparos a serem restaurados com resinas compostas, utilizando a técnica do condicionamento ácido, deverão apresentar configuração de margens cavo-superficiais sob a forma de bisel, arredondada ou chanfrada, e não em 90°. Aquelas configurações aumentam a área de esmalte a ser condicionada, proporcionando dessa forma melhor retenção e selamento.

O autor observa que a aplicação da resina fluida sobre o esmalte condicionado, antes da inserção da resina na cavidade, proporciona uma união mais segura entre esse material e o dente. Recomenda também o condicionamento ácido da superfície da restauração, após seu polimento, assim como do esmalte circundante, para que em seguida recebam aplicação do "glaze".

ROBERTS¹⁵¹ (1982), numa pesquisa clínica, avaliou por um período de 3 anos restaurações de resina composta inseridas em preparos cavitários conservadores, feitas apenas em esmalte, para restaurar apenas lesões cariosas, manchas e defeitos, com o objetivo de melhorar a aparência estética.

O autor usou a técnica do condicionamento ácido em todas as cavidades, e num grupo de restaurações não

utilizou uma resina intermediária. O índice de descoloração e cárie marginal encontrado foi extremamente baixo, indicando que as restaurações, onde foi usada a técnica do condicionamento ácido, apresentavam bom selamento marginal, e que a aplicação da resina fluida intermediária, contribuía em muito para melhorar esse aspecto.

LAMBRECHTS e VANHERLE⁹¹ (1982) estudaram "in vitro" a retenção de "glazes" sobre a superfície polida de algumas resinas compostas. As amostras foram examinadas em microscópio eletrônico de varredura, e em todas elas pôde ser observada uma fresta entre o "glaze" e a resina.

Notaram que a permanência do "glaze" sobre a superfície das restaurações de resina composta não era definitiva, variando de acordo com a contração de polimerização, absorção de água e coeficiente de expansão térmica.

LEINFELDER e VANN Jr.¹⁰⁰ (1982) relatam que o biselamento das margens cavo-superficiais, antes do condicionamento ácido, é uma técnica vantajosa, porque diminui a incidência de fraturas no esmalte adjacente à interface esmalte/resina e proporciona retenção suficiente para a restauração, eliminando a necessidade da execução de retenções mecânicas.

Observam que as resinas micro-particuladas apresentam um conteúdo de partículas inorgânicas (sílica coloidal) consideravelmente menor que as resinas convencionais. Várias características físicas e mecânicas, como contração

de polimerização, resistência ao desgaste e sorpção de água, são relativamente inferiores para as convencionais. Os autores notaram que a microinfiltração e as cáries secundárias são alterações relacionadas com o coeficiente de expansão térmica, devido à expansão e contração das resinas, principalmente as micro-particuladas, quando submetidas às alterações de temperatura.

PREVOST et alii¹³⁷ (1982) verificaram o selamento marginal de restaurações feitas com as resinas Concise, Silar e Isopast, com ou sem a presença do agente de união sobre o esmalte condicionado ou não por ácido ou não, aos efeitos da termociclagem em banhos de 30 segundos, utilizando a eritrosina B a 2% como elemento traçador.

Os autores afirmam que a resina Silar se comportou melhor, quando usada em conjunto com o agente de união Concise Enamel bond. Sem o uso do agente de união, essa resina apresentou um selamento marginal precário. Para as resinas "Concise e Isopast", o uso do agente de união não mostrou importância significativa, quanto ao selamento marginal e à ciclagem térmica e não demonstraram significância, quando se adotou o condicionamento ácido do esmalte.

RETIEF et alii¹⁴⁰ (1982) examinaram os efeitos da configuração cavo-superficial, do condicionamento ácido e do uso de agente de união sobre a microinfiltração nas margens gengival e incisal de cavidades de classe V, restauradas com a resina Adaptic.

Os autores utilizaram a ciclagem térmica em dentes

restaurados com as seguintes técnicas: a) sem condicionamento ácido do esmalte; b) com condicionamento e c) com condicionamento mais aplicação do agente de união sobre o esmalte. Os autores revelam que: a) o condicionamento ácido, em ambos os preparos, reduziu significativamente a infiltração marginal incisal; b) a aplicação do agente da união ao esmalte condicionado não é necessária para a redução ou eliminação da infiltração na parede incisal; c) a configuração cavo-superficial não teve efeito significativo sobre a infiltração marginal incisal e d) as configurações cavo-superficiais e as técnicas restauradoras tiveram influência razoável sobre o grau de microinfiltração na parede gengival, mas não conseguiram eliminá-la.

RETIEF et alii¹⁴⁷ (1982) avaliaram a infiltração marginal, em cavidades de classe V, tipo 90°, em pré-molares extraídos, restaurados com as resinas "Concise e Silar". Após a ciclagem térmica, os autores mostraram que a microinfiltração na parede cervical foi maior do que na oclusal, e que entre as resinas avaliadas não houve diferença significativa nos padrões da infiltração.

BOWEN et alii²² (1983) estudaram as tensões que as resinas desenvolvem durante a polimerização. Verificaram que, durante a polimerização das resinas compostas, ocorrem esforços de tração e que estes são os responsáveis pela ocorrência de trincas ou fraturas no esmalte das margens cavitárias, submetidas ao ataque ácido.

Os autores observam que a confecção de bisel cavo-

superficial distribui melhor os esforços de contração de polimerização, diminuindo assim a infiltração marginal.

HEMBREE Jr.⁷⁰ (1983) estudou a microinfiltração em restaurações de classe V, feitas com resinas de micropartículas (Isopast, Superfil, Finesse e Silar) e uma convencional (Sevriton). Essas resinas possuem coeficientes de expansão térmica linear mais elevados que os da estrutura dental e das resinas convencionais.

Um grupo de restaurações foi executado sem o condicionamento ácido e agente de união, enquanto que um outro grupo recebeu tais tratamentos.

As resinas de micropartículas independentemente do condicionamento ácido do esmalte, apresentaram menores graus de infiltração do que a resina convencional.

Baseado nesse resultado, o autor sugere que, quanto maior o coeficiente de expansão térmica, tanto maior será o potencial de infiltração marginal.

MEEKER et alii¹¹¹ (1983) avaliaram a microinfiltração em restaurações de classe V, restauradas com a resina Adaptic, nas quais foram realizadas adições de resina, simulando uma operação de reparo. Os espécimes foram submetidos à ciclagem térmica e utilizaram fucsina básica a 0,5% como elemento traçador.

Os autores, em face dos resultados obtidos, afirmam que não há necessidade de se condicionar e reaplicar o agente de união na superfície, se o isolamento do campo operatório for mantido. Afirmam ainda que a microinfiltração nas restaurações de resina composta

ocorre devido à contração de polimerização e às diferenças entre o coeficiente de expansão térmica das resinas e da estrutura dental.

QVIST¹³⁹ (1983), num estudo clínico, verificou infiltração em 71% das restaurações em molares com oclusão, e em 28% sem antagonista. O autor relata que os esforços mastigatórios têm uma influência superior aos esforços térmicos a que as restaurações de resina são submetidas.

BAUER & HENSON¹⁸ (1984) analisaram vários materiais restauradores com relação à microinfiltração, e notaram que as resinas compostas são as mais frágeis, devido à sua baixa resistência e ao seu alto coeficiente de expansão térmica. Todavia, com o condicionamento ácido do esmalte, o biselamento das margens de esmalte e o uso do agente de união, o selamento melhorou muito, tendo em vista a formação de microporos no esmalte, formando um selamento retentivo.

CRIM et alii³³ (1984) analisaram cavidades de classe V, apresentando três configurações de margens cavo-superficiais: bisel de 45°, margens arredondadas e margem em 90° (preparo convencional), e restauradas com as resinas Silar, Miradapt e Mimetic e condicionamento ácido e agentes de união. Os autores concluíram que: a) quando a margem cavo-superficial se apresentava sob a forma de bisel, as restaurações apresentaram uma infiltração reduzida; b) houve um menor índice de infiltração na parede oclusal em todos os tipos de preparo; c) o

Miradapt apresentou menor infiltração do que o Silar.

HEMBREE Jr.⁷¹ (1984) estudou a influência de várias configurações cavo-superficiais, na infiltração marginal de restaurações de classe V com resinas compostas e os agentes de união: Profile/Profile Enamel Bond; Silar/Concise Enamel Bond e Isopast/Contact resin.

O autor concluiu que:

- a) O Profile infiltrou menos do que o Silar e o Isopast;
- b) dentre as resinas de micropartículas, o Silar mostrou menor infiltração do que o Isopast;
- c) as alterações feitas na margem cavo-superficial (bisel e ombro) não alteraram os padrões de infiltração.

HEMBREE Jr. & TAYLOR⁸² (1984) avaliaram a infiltração marginal de vários tipos de resinas, polimerizadas por luz visível e de polimerização química de restaurações de classe V, com bisel na margem cavo-superficial.

Os autores concluíram que o uso de luz visível para a polimerização da resina tem pouco efeito sobre a infiltração, e depende do tipo de resina, sendo que as micropartículas apresentam a infiltração em maior quantidade.

JORGENSEN & HISAMITZU⁸³ (1984) estudaram a adaptação de restaurações de classe II, em molares permanentes extraídos, feitas com resina composta, tendo as paredes cavitárias o ângulo cavo-superficial de aproximadamente

90°. Os autores verificaram a adaptação marginal com material de impressão a base de silicone em microscópio eletrônico de varredura. Observaram nas resinas convencional e microfil, fendas na parede cervical, com dimensões aproximadas de 5-10 micrometros, em média.

Verificaram ainda que as resinas condensáveis apresentaram uma boa adaptação nas paredes gengivais, sendo estatisticamente melhores que aquela conseguida com as resinas microfil e convencional.

MONDELLI et alii¹¹⁵ (1984) referem que o acabamento das paredes de esmalte, em cavidades com resinas compostas, deva possuir a forma de um bisel na margem cavo-superficial, o que proporcionaria maior área de superfície para contato com o selante ou resina adesiva e removeria o esmalte superficial, tornando-o mais suscetível ao condicionamento ácido.

Outra vantagem do bisel é a eliminação da "linha de restauração", possibilitando uma transição gradual da espessura do material restaurador para o dente, resultando numa melhor aparência estética. Os autores mencionam a importância da associação condicionamento ácido/agente de união/resina composta. O agente de união melhora o vedamento das margens e aumenta a retenção, pela ligação mecânica com o esmalte e união química com o material restaurador.

ASMUSSEN⁶ (1985) relata a presença da abrasão, instabilidade de cor e infiltração marginal como as principais deficiências das resinas compostas.

A infiltração marginal está associada com fendas, implicando na penetração de bactérias na interface dente/restauração, ocasionando cáries secundárias, dano pulpar e descoloração marginal. Essas fendas marginais ocorrem principalmente devido à contração da polimerização das resinas; mas, graças à expansão higroscópica apresentada por esses materiais, elas são minimizadas.

A expansão higroscópica varia significativamente entre as diferentes marcas comerciais de resinas compostas, dependendo muito do conteúdo de partículas inorgânicas.

O autor sugere que o polimento das restaurações de resina não seja realizado imediatamente ao término da restauração, para não haver penetração de detritos, impedindo o seu fechamento.

CRIM et alii³⁴ (1985) são de opinião que dentre os métodos existentes para detectar a infiltração marginal de materiais restauradores, destacam-se aqueles em que os espécimes são imersos em soluções corantes ou de radiosótopos. Os autores determinaram a infiltração marginal em cavidades de classe V convencionais preparadas no terço cervical das faces vestibulares e linguais de pré-molares restaurados com a resina Concise e submetidas à ciclagem térmica.

Os autores concluíram que a utilização do corante e do isótopo foram igualmente efetivas e penetraram, em algum grau, na interface dente/restauração; a penetração de traçadores parece ser independente dos tempos e das temperaturas dos meios de imersão; e todos

os métodos que envolveram ciclagens térmicas foram mais eficazes para demonstrar a infiltração marginal do que o grupo controle.

SANTOS et alii¹⁵⁴ (1985) verificaram clinicamente o efeito do bisel cavo-superficial na adaptação marginal de restaurações de classe II, feitas com duas resinas compostas de carga mista, polimerizadas por luz halógena, o Ful-Fil e a Estilux posterior. Verificaram que, após 6 meses e 1 ano de observação, não havia diferenças estatisticamente significantes entre as resinas avaliadas, nem entre os preparos convencional e convencional com bisel.

QVIST¹⁴⁰ (1985) analisou clinicamente a adaptação marginal de restaurações com a resina Concise, inseridas em cavidades de classe V, com condicionamento ácido e aplicação de agente de união, preparadas na face vestibular e lingual de molares permanentes.

Os resultados mostraram que, aplicado sobre o esmalte condicionado e como uma cobertura superficial sobre restaurações que receberam polimento imediato, o agente de união contribui significativamente para a redução da microinfiltração.

FUCKS et alii⁴⁹ (1985) determinaram, por meio da penetração de um corante, o grau de infiltração marginal ao redor de restaurações de classe V, em 40 dentes permanentes extraídos, feitas com a resina Silux, utilizada em conjunto com o agente de união Scotchbond

(3M).

Os autores referem que as superfícies cavo-superficiais foram condicionadas por 60 segundos, e os dentes restaurados ficaram armazenados uma semana em ambiente úmido e submetidos à ciclagem térmica, sendo depois imersos em fucsina básica a 2% durante 24 horas. Mencionam que a infiltração foi mínima na margem oclusal, aproximadamente a mesma nas margens de esmalte tratadas com o Scotchbond e com o agente de união da resina. Nas margens cervicais, em dentina, ela foi severa, e a aplicação do Scotchbond diminuiu a infiltração.

ARENDS et alii³ (1985) estudaram a infiltração marginal de três sistemas de resinas compostas: Sevriton, Concise e Isocap. Relacionaram a infiltração marginal com a expansão higrocópica.

Foram realizadas restaurações na face vestibular, em dentes bovinos. Naquelas cavidades onde foi realizado o condicionamento ácido, foi realizado um bisel de aproximadamente 0,5mm, numa angulação aproximada de 45°.

Os autores notaram que a infiltração marginal de todos os compósitos utilizados diminuiu com o tempo, tornando-se insignificante após o primeiro mês, e admitem que a sorpção de água e a expansão subsequente dos polímeros contribuem para a diminuição da infiltração.

HANSEN⁶⁸ (1986) avaliou a adaptação marginal de duas resinas fotopolimerizáveis, uma para uso anterior (Silux) e outra para uso posterior (P-30), quando aplicadas em cavidades em dentina, com ou sem o uso prévio de adesivos

dentinários (Gluma, Scotchbond e quimicamente polimerizados).

O autor observou que o Scotchbond fotoativado foi tão efetivo quanto o Gluma na redução das fendas marginais, e que ambos os adesivos tiveram um menor efeito sobre as fendas, com a resina P-30.

STANINEC et alii¹⁶² (1986) verificaram as mudanças na infiltração marginal e trincas no esmalte, provocadas pela alteração de temperatura, para determinar os efeitos da temperatura sobre resinas compostas convencionais (Clearfil) e resinas microfil (Isopast). Utilizaram cavidades de classe V, em incisivos centrais permanentes. A margem cervical foi situada em cimento e as margens de esmalte receberam um bisel de 45°. Todas as cavidades receberam condicionamento ácido por 1 minuto. Um grupo foi restaurado com Clearfil e outro com Isopast. Ambos os grupos sofreram ciclagem térmica. Foram realizadas réplicas das restaurações com resina epóxica para observação ao microscópio eletrônico de varredura.

Os resultados mostraram que mudanças térmicas produzem movimentos consideráveis do material restaurador.

A interface resina convencional e esmalte foi mais resistente à infiltração, especialmente nas margens de cimento. A maioria das rachaduras de esmalte foi encontrada nos dentes restaurados com as resinas microfil.

Os autores atribuem um pior desempenho das resinas microfil, quando submetidas a estresses térmicos, devido ao seu maior coeficiente de expansão térmica.

LUTZ et alii¹⁰⁴ (1986) realizaram um estudo em que foi medida a intensidade de luz refletida, através de cunhas transparentes, com centro refletor; seu potencial de polimerização sobre uma resina composta e a qualidade de interface dente/restauração.

Foram confeccionadas 36 cavidades MOD, com margens terminando em 90° e restauradas com resina. Metade das restaurações foi realizada usando-se a polimerização através das cunhas refletoras e a outra metade polimerizada de maneira convencional.

As restaurações polimerizadas através das cunhas transparentes apresentaram uma melhor qualidade marginal, com um maior número de margens consideradas excelentes, enquanto que a percentagem de fraturas marginais de esmalte diminuíram.

Outra conclusão do estudo foi que o cimento de ionômero de vidro, utilizado como material de base, além de selar os túbulos dentinários e reduzir o tamanho da restauração de resina, cria uma adesão com a resina, que tem um efeito positivo no selamento marginal.

LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986), baseados em estudo prévio que fez uso de cunhas transparentes com centro refletor e cimento de ionômero de vidro como material de base, propõem uma nova técnica restauradora para cavidades de classe II, em resina composta fotoativada.

Foram realizadas restaurações MOD, nas quais a resina composta foi polimerizada em três camadas, utilizando cunha transparente com centro refletor, que consistia na

aposição e polimerização de um primeiro incremento de resina, na caixa proximal, ocupando aproximadamente $1/3$ da altura cérvico-oclusal e toda a extensão no sentido vestibulo lingual. Esse incremento foi polimerizado indiretamente através da cunha refletora; um segundo incremento, maior, no lado vestibular, preenchendo aproximadamente $1/3$ da distância vestibulo-lingual, e um terceiro incremento, menor, no lado lingual completando o restante da caixa proximal. A cavidade oclusal remanescente foi preenchida com um quarto incremento, polimerizado numa direção oclusal.

As restaurações foram submetidas a estresse mecânico e ciclagem térmica. Da análise dos resultados, os autores referem que os espécimes, antes da ciclagem térmica, apresentaram 90% das margens consideradas excelentes, e que esse número diminuiu significativamente após o estresse térmico, com exceção daqueles espécimes onde o cimento de ionômero de vidro foi utilizado como material de base.

LUI et alii¹⁰¹ (1987), num trabalho "in vitro", estudaram a qualidade marginal e a infiltração de várias resinas compostas e técnicas de condensação, em restaurações de classe II.

Os dentes foram armazenados em água a 37°C por 3 semanas, e após esse tempo, sofreram ciclagem térmica. As faces proximais foram moldadas com um material à base de silicone e réplicas foram levadas ao microscópio eletrônico de varredura, para estudo da micromorfologia e qualidade das margens.

Como resultados, os autores observaram que as adaptações oclusal e proximal apresentaram maiores quantidades de margens excelentes do que a adaptação na região cervical, levando os autores a afirmar que a adaptação cervical de restaurações de classe II de resina composta é um problema inerente à resina, e recomendam o desenvolvimento de técnicas especiais para melhorar a adaptação cervical de restaurações de classe II, em resina composta.

DAVILA et alii³⁶ (1988) realizaram um estudo para determinar se fendas que aparecem na interface resina/tecido dental, quando observadas ao microscópio eletrônico de varredura, são na realidade produzidas pela contração de polimerização ou se são devidas ao processo de dissecação, necessário para esse tipo de técnica.

Cavidades de classe I foram preparadas em molares permanentes extraídos e restauradas com a resina Heliomolar, em combinação com o adesivo de dentina Dentin Adhesit; Visafil com Greation bond, e P-30 com Scotchbond.

Metade dos espécimes, em cada grupo, sofreu ciclagem térmica e aqueles onde foi avaliada a microinfiltração foi utilizada uma solução de fucsina básica a 0,5%.

O exame das réplicas pela microscopia eletrônica de varredura mostrou a existência de fendas na interface dente/restauração em todas as resinas testadas, independentemente da ciclagem térmica.

Em todos os espécimes foi observada a penetração do corante, sendo que o Visafil apresentou os escores

menores, seguido do P-30. A resina Heliomolar apresentou a maior quantidade de infiltração. Nos espécimes onde não foi realizada a ciclagem térmica, a infiltração foi menos severa, em todos os casos, e a resina P-30 não apresentou nenhuma infiltração.

Como conclusão, os autores afirmam que os adesivos de dentina disponíveis não previnem totalmente a infiltração na interface dente/restauração de resina composta.

KREJCI et alii⁹⁰ (1988) avaliaram a influência de cinco materiais utilizados como base, cimento de ionômero de vidro, cimento fosfato de zinco, cimento de hidróxido de cálcio ativado quimicamente e fotoativado e cimento de ionômero de vidro submetido ao ataque ácido na integridade marginal e resistência ao desgaste, de restaurações de classe II, em resina composta, utilizando uma técnica de inserção em três incrementos.

A micromorfologia das interfaces dente/restauração, ao longo das superfícies proximais das restaurações foi analisada quantitativamente por meio da microscopia eletrônica de varredura. O selamento marginal foi medido pela avaliação quantitativa, da penetração de corante.

Os resultados desse estudo "in vitro" indicam que o material de base influenciou na performance biomecânica das restaurações, classe II, em resina composta.

As restaurações sem base (controle) incorporaram os maiores estresses residuais, e estavam sujeitas às maiores alterações de volume, ocorrendo uma grande diminuição das porcentagens de margens excelentes e aumento nas fraturas

do esmalte cavo-superficial, após a aplicação dos choques mecânicos e térmicos.

Para os autores, os parâmetros mais importantes que influenciam na adaptação marginal de restaurações de classe II, de resina composta, se as propriedades físicas do material restaurador permanecem as mesmas, são as quantidades de resina condensadas, a quantidade de contração da massa de resina e a direção dos vetores de contração.

TORSTENSON & BRANNSTRON¹⁷⁰ (1988), utilizando uma técnica de impregnação da resina, estudaram as mudanças na dimensão das fendas entre as paredes cavitárias e a resina composta, submetidas à variação de temperatura.

As cavidades se situavam a aproximadamente 1mm apicalmente à junção cimento-esmalte, e as margens de esmalte foram biseladas e condicionadas com um gel ácido por 15 segundos. As cavidades foram restauradas com uma resina composta microfil e híbrida, acompanhadas por agente de união.

Os dentes foram divididos em dois grupos, sendo um armazenado em água a 37°C, por 2 a 3 semanas, e o outro armazenado em meios com temperaturas de 0°C e 75-85°C, por 45 minutos.

Nos dentes do Grupo I, para as resinas microfil, houve uma redução considerável na largura das fendas, na parede cervical, enquanto que, para as resinas híbridas, não houve redução.

No Grupo II, as resinas, quando expostas ao frio,

mostraram um pequeno aumento das fendas. A aplicação do calor não alterou as dimensões das fendas.

LE CLAIRE et alii⁹³ (1988) compararam os efeitos de uma técnica restauradora em dois incrementos e uma técnica onde o material era colocado de uma só vez na cavidade, na microinfiltração, em preparos de classe V, que se estendiam apicalmente à junção cimento esmalte.

Foram utilizados 40 dentes humanos extraídos, sendo que 20 receberam a aplicação de um agente de união quimicamente ativado (Scotchbond) e 20 um agente fotoativado (Scotchbond II). A resina utilizada foi a Silux, uma resina fotoativada.

Após a restauração, os dentes foram armazenados em água a 37°C, por duas semanas, e sofreram ciclagem térmica por 1 minuto, a 55 e 5°C, por 500 ciclos. Os espécimes foram então imersos numa solução aquosa de nitrato de prata, por 3 horas.

A técnica em que a resina foi condensada e polimerizada em dois incrementos apresentou uma menor infiltração, independentemente do tipo de agente de união utilizado. Nenhuma das restaurações apresentou infiltração nas margens de esmalte.

GARCIA-GODOY & MALONE⁵⁶ (1988) avaliaram a microinfiltração ao redor de restaurações de classe V, utilizando duas resinas para dentes posteriores (Fulfil e Occlusin), tendo como material de base dois cimentos de ionômero de vidro (Gc Lining e Ketac bond).

Todos os preparos foram realizados nas superfícies

vestibulares e linguais de dentes permanentes extraídos. As margens de esmalte foram biseladas e condicionadas com um gel de ácido fosfórico a 37%.

Após o polimento e acabamento das restaurações, os dentes foram armazenados em água, à temperatura ambiente, por 24 horas. Passado esse tempo, os dentes sofreram ciclagem térmica e foram imersos numa solução de fucsina básica a 2%, por 24 horas.

Nenhum dos espécimes apresentou infiltração na margem oclusal dos preparos. Entretanto, algumas amostras apresentaram sinais de infiltração nas margens gengivais.

A resina Occlusin apresentou menos infiltração que a Fulfil, com ou sem base de cimento de ionômero de vidro.

O uso de um cimento de ionômero de vidro como base não reduziu a infiltração, apesar de sua aderência à dentina. Segundo os autores, a força de contração de polimerização da resina composta é maior que a força de união entre o cimento e a dentina, tendo como consequência o deslocamento do cimento das paredes cavitárias, proporcionando uma infiltração.

MOORE & VANN Jr.¹¹⁷ (1988), utilizando um modelo "in vitro", estudaram os efeitos do bisel cavo-superficial na infiltração marginal de restaurações posteriores com resina composta.

Utilizaram 25 dentes permanentes recém-extraídos, nos quais foi realizado um preparo cavitário conservador, tipo classe I. As margens cavo-superficiais receberam um bisel de aproximadamente 1mm, com uma angulação de 45°, nas

margens vestibular e lingual. Esse modelo experimental permitiu que cada dente servisse como seu próprio controle.

Como resultado, os autores notaram que o bisel, apesar de não eliminar totalmente a infiltração, reduzia-a significativamente. A infiltração foi observada em 100% dos sítios não biselados, enquanto que somente em 12% dos locais biselados foi observada infiltração.

HINOURA et alii⁷⁶ (1988) avaliaram a integridade marginal de restaurações de classe II pela microscopia eletrônica de varredura e pelo grau de penetração de um corante radioativo, em preparos de cavidade convencionais e preparos mais conservadores, chamado pelos autores de "preparo adesivo". Para todos os preparos, as margens cervicais da caixa proximal não se estenderam além da junção cimento-esmalte. Assim, toda margem cavo-superficial foi preparada em esmalte.

As resinas utilizadas foram Herculite Syringeable, de baixa viscosidade e a Herculite Condensable, de alta viscosidade. Ambas as resinas foram polimerizadas com mais de um incremento.

Após completada a restauração, os dentes permaneceram em água, a 37°C, por três semanas, e após esse período sofreram ciclagem térmica (2.500 ciclos, entre temperaturas de $5 \pm 1^\circ\text{C}$ e $45 \pm 1^\circ\text{C}$).

Após esse procedimento, foram feitas impressões com um material à base de silicone das faces proximais e preenchidas com resina acrílica. As réplicas resultantes

foram analisadas ao microscópio eletrônico de varredura.

Os autores observaram que as restaurações realizadas nos preparos adesivos e convencional com bisel apresentaram uma melhor adaptação marginal, indicando que o bisel é um fator importante no estabelecimento de uma boa adaptação marginal; mas em todos os grupos a adaptação marginal da região cervical foi significativamente inferior à das áreas oclusais.

EAKLE & ITO⁴⁰ (1990) investigaram quatro métodos de inserção incremental de resina composta, em preparos de cavidade classe II, quanto à infiltração marginal nas margens cervicais. Todos os dentes foram restaurados com resina híbrida fotoativada, e os grupos estudados compreendiam a aposição e polimerização da resina num único incremento, duas porções horizontais na caixa proximal, duas porções colocadas diagonalmente na caixa proximal, e um último grupo onde a cavidade foi forrada com cimento de ionômero de vidro e a aposição e polimerização da resina foi em duas camadas diagonalmente colocadas na caixa proximal. Após ciclagem térmica, os resultados revelaram que a inserção em duas camadas colocadas diagonalmente na caixa proximal, com forramento de cimento de ionômero de vidro, apresentou o maior número de margens livre de infiltração, quando a caixa proximal terminava em esmalte.

2.2 - Trabalhos Sobre o Uso de Resinas Compostas em Dentes Decíduos

MACK¹⁰⁷ (1970) parece ter sido o primeiro autor a utilizar resinas compostas para a restauração de molares decíduos

O autor usou a resina composta Adaptic (Johnson & Johnson) que na época era um material recente e pouco estudado. As restaurações foram feitas em consultório particular, e a resina foi utilizada para restaurar todos os tipos de preparo em dentes decíduos (de I a V).

O autor descreve as propriedades desse novo material restaurador, bem como os procedimentos para o preparo de cavidades e restauração.

Foram restaurados aproximadamente 2.700 superfícies dentais com a resina Adaptic e os resultados do estudo, após um ano de observação, levou o autor a recomendar o uso desse material em dentes decíduos posteriores, pois encontrou falhas somente em 6 superfícies restauradas, e essas falhas foram atribuídas a erros do operador e não a deficiência do material.

SHEYKHOLESLAM & BUONOCORE¹⁵⁷ (1972) avaliaram a influência da camada aprismática na formação de "tags" de resina em dentes decíduos, por meio da microscopia eletrônica de varredura.

Utilizaram molares e incisivos decíduos, extraídos, que foram divididos em dois grupos: grupo controle, onde

as superfícies de esmalte não sofreram qualquer tipo de tratamento prévio e grupo experimental, onde as superfícies a serem examinadas foram desgastadas com pedras montadas, a uma profundidade que, segundo os autores, era suficiente para remover o esmalte aprismático.

Todos os espécimes sofreram condicionamento ácido, com ácido fosfórico a 50%, antes da aplicação de um selante para fôssulas e fissuras, ativado por luz ultravioleta.

Os resultados revelaram que, nas superfícies vestibulares dos dentes do grupo controle, não foram encontrados os "tags" de resina, enquanto que naqueles em que houve a remoção mecânica da camada aprismática, havia as estruturas típicas dos "tags", como observados nos dentes permanentes.

O ataque ácido isolado não produziu um condicionamento ácido típico, permanecendo o esmalte superficial relativamente liso. Assim, recomendam a remoção da camada aprismática antes do condicionamento ácido em dentes decíduos.

EIDELMAN⁴⁴ (1976), por meio da microscopia eletrônica de varredura, estudou a estrutura de diversas áreas do esmalte de dentes decíduos e a estrutura desse mesmo esmalte, quando tratadas por agentes ácidos.

Utilizou 20 dentes decíduos, divididos em três grupos: Grupo I, em que os dentes foram fraturados ao

longo das fissuras ou borda incisal; II, em que os dentes foram lavados com uma solução de hipoclorito de sódio; e num terceiro grupo, os espécimes receberam o mesmo tratamento do Grupo II e, numa área de aproximadamente 2mm de diâmetro. Nas faces vestibular, lingual e oclusal, foi utilizado um condicionador ácido de esmalte, por 1, 2, 3, 4, e 5 minutos. Após os tratamentos, os dentes foram lavados com água destilada e preparados para serem examinados ao microscópio eletrônico de varredura.

Um tempo de condicionamento ácido menor do que 4 minutos não produziu mudanças morfológicas apreciáveis nas superfícies vestibular e lingual. Por outro lado, a superfície oclusal tratada mostrou mudanças morfológicas, as quais podem proporcionar retenção para selante de fóssulas e fissuras. Esses achados, segundo os autores, podem ser explicados pela ocorrência de desgaste oclusal, o que torna possível a ação do ácido diretamente sobre os prismas expostos.

O autor conclui que, por causa da natureza da camada aprismática nos dentes decíduos, as técnicas de condicionamento ácido, como usadas nos dentes permanentes, não irão produzir uma superfície de esmalte retentiva, explicando por sua vez a pouca retenção das resinas nos dentes decíduos.

CONNIFF & HAMBY³⁰ (1976) testaram a hipótese de que a retenção mecânica de um sistema de adesão seria aumentada pelo desgaste da superfície externa do esmalte de dentes

decíduos anteriores, antes do ataque ácido.

Vinte e dois dentes decíduos, incisivos e caninos, recém-extraídos, foram divididos em dois grupos de estudo. Cada dente do Grupo I recebeu condicionamento ácido, com ácido fosfórico a 50%, e sobre essa superfície foi aplicada uma resina fluida e uma resina composta (Adaptic). Os dentes do Grupo II foram tratados da mesma forma, só que, antes do condicionamento ácido, a superfície a ser tratada foi desgastada com uma ponta diamantada, numa profundidade suficiente para remover pelo menos 30 μm de esmalte.

Os autores encontraram uma maior retenção da resina, nos dentes do grupo II, onde foi realizado o desgaste. Concluem os autores que a força de retenção do sistema de ataque ácido/adesivo foi aumentada pela remoção parcial ou completa da camada aprismática.

MUELLER & TINANOF¹¹⁹ (1977) afirmam que o esmalte superficial dos dentes decíduos é geralmente coberto por uma zona aprismática, variando a sua espessura ao redor de 30 μm .

Baseados nos vários métodos sugeridos na literatura para o tratamento da camada aprismática, os autores realizaram um estudo, pela microscopia eletrônica de varredura, sobre o efeito de tratamentos superficiais em esmalte de dentes decíduos.

Como resultado, os autores verificaram que um aumento no tempo de condicionamento ácido e o desgaste da

superfície com brocas e discos abrasivos melhoraram a formação de "tags". As brocas e discos provavelmente removeram a zona superficial aprismática, promovendo um padrão típico de descalcificação.

FUCKS et alii⁵⁰(1977) compararam a eficácia do tratamento mecânico e do prolongamento do ataque ácido, na produção de uma superfície favorável para uma melhor união entre a resina composta e o esmalte de dentes decíduos.

Utilizaram no trabalho incisivos e caninos decíduos, recém-extraídos, divididos em três grupos, sendo que os espécimes do grupo I sofreram um desgaste, na superfície vestibular, com discos de papel de granulação fina. No grupo II, as superfícies vestibulares foram limpas com escovas rotatórias e pedra pomes e, no grupo III as superfícies vestibulares não receberam tratamento mecânico.

As superfícies de esmalte foram condicionadas com ácido fosfórico a 37%, por 3 e 4 minutos, e sobre elas foi colocada uma resina composta.

O grupo de dentes tratado com 4 minutos de condicionamento ácido mostrou a dissolução da periferia dos prismas, indicando que a superfície do esmalte foi atacada uniformemente, enquanto que, naqueles em que foi realizado o condicionamento por 3 minutos, houve dissolução da cabeça dos prismas, apesar de apresentar áreas não atacadas.

No grupo em que houve tratamento mecânico da

superfície, não houve diferenças nos padrões de condicionamento ácido, apesar de algumas áreas apresentarem um menor efeito. Quando as mesmas áreas foram observadas com aumentos maiores, algumas áreas de esmalte não atacadas tornaram-se evidentes.

SMUTKA et alii¹⁶⁰ (1978) investigaram os efeitos de vários pré-tratamentos no esmalte, em relação à força de adesão entre o esmalte decíduo e uma resina composta.

Esses pré-tratamentos incluíam a remoção mecânica da superfície externa do esmalte, várias exposições ao ácido fosfórico e o uso de um agente de união.

Como resultado, observaram que as amostras que receberam condicionamento ácido, e em que foi usado o agente de união, foi necessária uma força maior para deslocar a resina. Entretanto, não houve diferença significativa nas forças requeridas para remover a resina do esmalte, em relação ao tempo de ataque ácido.

A remoção mecânica da camada externa, antes do condicionamento ácido não afetou significativamente a força requerida para a remoção da resina aplicada a essas superfícies. Um efeito similar foi observado nas amostras que receberam o agente de união antes da colocação da resina.

BOZALIS et alii²³ (1979) propuseram-se a determinar se os procedimentos de condicionamento ácido poderiam ser mais efetivos no esmalte de dentes decíduos, pelo uso de meios mecânicos para a remoção de sua camada superficial,

e se tais procedimentos aumentariam a força de união entre o esmalte e as resinas compostas.

O trabalho foi conduzido em duas partes. A primeira parte consistiu na avaliação de vários tratamentos mecânicos da superfície do esmalte e vários tempos de ataque ácido, empregando para isso o microscópio eletrônico de varredura. O desgaste da superfície do esmalte foi realizado com pedra- pomes, pedra montada, pasta profilática abrasiva com e sem flúor, e discos de papel abrasivos. O condicionamento ácido foi realizado por 0,5, 1, 1,5, 2, 3, 5, e 8 minutos.

A segunda parte do trabalho consistiu na repetição dos procedimentos realizados anteriormente e a aplicação de uma resina fluida (Nuva Seal) e uma porção de resina composta (Nuva Fil), onde era afixado um parafuso sobre o qual incidiria uma força, para verificar a quantidade de força necessária para deslocar a resina da superfície do esmalte.

Os autores encontraram uma variabilidade nos padrões de descalcificação. As áreas próximas ao terço incisal, apresentaram sempre um padrão de condicionamento mais efetivo do que nas áreas dos terços médio e cervical.

A obtenção de padrões definidos de descalcificação aumentou com o tempo de condicionamento, para todos os tipos de pré-tratamentos, entre 1,5 e 3 minutos. O aumento do tempo de ataque ácido não produziu maior descalcificação, permanecendo a superfície do esmalte

uniforme. Isto sugere que a periferia e o centro dos primas de esmalte mais profundos começam a se descalcificar no mesmo grau, após uma exposição de 1,5 a 3 minutos ao ácido fosfórico.

As superfícies tratadas com pedras montadas e discos abrasivos mostraram uma ação abrasiva sobre a superfície do esmalte, sendo que a ação dos discos se mostrou mais eficaz, promovendo um condicionamento ácido mais efetivo e uma maior força de adesão da resina ao esmalte.

SHEY & OPPENHEIM¹⁵⁶ (1979) estudaram o comportamento clínico das resinas Adaptic e Adaptic radiopaco, em molares decíduos, comparando as suas propriedades quanto à retenção, integridade marginal e mudança de coloração.

Trinta e oito molares decíduos receberam restaurações de classe I (19 com Adaptic e 19 com Adaptic radiopaco).

Os preparos foram os convencionais para classe I, e todas as margens do esmalte cavo-superficial foram biseladas e condicionadas por 60 segundos. Antes da colocação da resina, foi aplicada uma camada de agente de união.

Após o acabamento e polimento, as restaurações foram avaliadas e reavaliadas aos 3, 6, 12, 18 e 24 meses.

Após os 24 meses, as restaurações apresentaram um grau de retenção de 100%, não apresentando descontinuidade marginal, e a mudança de coloração marginal foi mínima para ambos os materiais.

MORRIS et alii¹¹⁸ (1979) num estudo "in vitro",

compararam o comportamento clínico de 48 restaurações feitas com resina composta (Prestige) e 47 com amálgama (Aristalloy), em molares decíduos, durante 42 meses.

Os preparos restaurados com resina composta foram os mais conservadores possíveis, com um mínimo preparo interproximal e oclusal. Todos os preparos foram protegidos com uma fina camada de cimento de hidróxido de cálcio. Após a colocação de matriz de aço, os dentes eram cunhados e a resina condensada. O acabamento era realizado com brocas "carbide".

Nos dentes controles, que receberam restaurações de amálgama, foram executados preparos clássicos de classe II, e a proteção foi feita com verniz de copal.

Os pacientes foram examinados a cada 3 meses, no primeiro ano e a cada 6 meses nos restantes 30 meses.

Os autores encontraram falhas em 22,9% das restaurações de resina composta, contra 6,9% nas restaurações a amálgama, sendo as fraturas de istmo e a cárie recorrente as maiores falhas das restaurações de resina.

A maioria das restaurações defeituosas, em resina, foram observadas aos 18 meses, enquanto que, para as restaurações a amálgama, não foram observadas até o 36º mês.

Diante desses resultados, os autores não aconselham a substituição de restaurações de classe II a amálgama pelas resinas compostas, em dentes decíduos.

NORDENVALL et alii¹²² (1980) compararam os efeitos do condicionamento ácido, em dentes decíduos e em dentes permanentes.

As superfícies de esmalte selecionadas foram polidas com pedra-pomes, e áreas de aproximadamente 4mm de diâmetro das superfícies vestibular e lingual foram selecionadas para o condicionamento.

Os dentes foram divididos em dois grupos, sendo o tempo de ataque ácido, de 15 e 60 segundos, respectivamente. O ácido utilizado foi o "Concise etching liquid" (solução de ácido fosfórico a 37%).

As superfícies condicionadas receberam uma camada de "Concise enamel bond" e, sobre esta, uma porção de resina Concise.

Para os dentes decíduos, os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os tempos de condicionamento. Como regra, as impressões do esmalte condicionado exibiram um padrão de descalcificação bem definido, indicando a remoção das partes centrais e periféricas dos prismas.

Em aproximadamente 13% dos dentes decíduos, foram encontradas áreas com irregularidades arredondadas atípicas, exibindo uma estrutura granulada.

NELSON et alii¹²² (1980), num estudo clínico, compararam o comportamento da resina composta Adaptic e de um amálgama (Dispersalloy), em restaurações de classe II em molares decíduos.

Após 2 anos de observação, não encontraram diferença significativa quanto à forma anatômica das restaurações de resina e amálgama, mas ao final do 3^o ano, as resinas começaram a apresentar diferenças significantes.

Os materiais não apresentaram diferenças relevantes, em relação à adaptação marginal, nem houve uma deterioração significativa entre os materiais.

Em face dos resultados obtidos, os autores concluem que as resinas estudadas são aceitáveis como material restaurador, em dentes decíduos posteriores, quando o tempo médio de permanência da restauração na boca, for de aproximadamente de 3 anos.

TONN et alii¹⁶⁶ (1980) avaliaram o comportamento de uma resina composta (Epoxydent) e um amálgama (Optaloy), em restaurações de classe II, em molares decíduos.

Os dentes selecionados para o estudo apresentavam cárie interproximal e estavam em oclusão. Realizaram 105 pares de restaurações, sob isolamento absoluto. Todos os preparos foram protegidos com um cimento de hidróxido de cálcio.

Ao final de um período de observação de 24 meses, os autores encontraram um desgaste oclusal maior nas restaurações de resina em relação ao das de amálgamas. Somente 18% das resinas apresentaram pouco desgaste oclusal, em contraste com 72% das restaurações a amálgama.

Os dois materiais se comportaram de maneira semelhante, quanto à adaptação marginal, e houve uma alta

porcentagem de fraturas marginais para ambos os materiais.

As restaurações de resina apresentaram ao final do estudo poucas mudanças na cor, e apenas 15% delas mostraram alguma descoloração marginal.

Em vista desses resultados, os autores não recomendam o uso da resina estudada para restaurações de classe II em molares decíduos, e apontam outra característica negativa do material: a falta de radiopacidade.

LEIFLER & VARPIO⁹⁴ (1981), por sua vez, com base numa pesquisa clínica de dois anos, recomendam, em circunstâncias favoráveis, a restauração de dentes decíduos posteriores com resina composta.

Esses autores analisaram 91 restaurações de classe II após períodos de 1 e 2 anos, e o seu comportamento clínico foi avaliado de acordo com os critérios propostos pela Associação Dental da Califórnia.

Após 2 anos, 48% das restaurações foram classificadas como excelentes, sendo que cáries recorrentes e/ou fraturas foram observadas em 18%.

Os autores atribuem, como causas das falhas encontradas, alguns procedimentos clínicos utilizados, como: a colocação da matriz antes do condicionamento ácido, a não utilização de agente de união, a manipulação do material, e o preparo cavitário muito conservador.

PAQUETE et alii¹³⁰ (1983) estudaram o comportamento de restaurações de classe II, em resina composta, em molares decíduos.

Duas formas de preparos foram usadas no estudo, um convencional (controle) e um preparo de cavidade modificado, onde somente o esmalte e a dentina infiltradas foram removidas e as margens receberam um bisel.

Os preparos controles foram os mesmos utilizados para restaurações a amálgama, com as margens de esmalte biseladas.

Duzentas e quarenta restaurações, feitas com as resinas Profile e Visiofil foram realizadas e avaliadas, logo após a sua confecção e após 12 meses de vida clínica, utilizando-se os critérios do USPHS.

Ao final do período experimental, os autores consideraram 214 restaurações como aceitáveis.

Houve uma pequena deterioração com ambos os materiais, quanto à integridade marginal e desgaste, estatisticamente não significante, independente da forma das cavidades.

Das restaurações que falharam, aquelas realizadas nos preparos modificados foram em maior número.

Concluem os autores que as cavidades de classe II, modificadas, devido ao seu maior número de falhas, não servem como substitutas para as cavidades convencionais, e que as resinas utilizadas são aceitáveis para uso em preparos de classe II, convencionais, em molares decíduos, por pelo menos 1 ano.

GARCIA-GODOY⁵³ (1984) num estudo clínico de 12 meses, avaliou o comportamento clínico de uma resina composta

para dentes posteriores, P-10, em restaurações de classe II em molares decíduos.

O estudo abrangia um total de 115 cavidades. A resina foi colocada em preparos cavitários convencionais, com bisel cavo-superficial, e foi utilizada a técnica do ataque ácido e agente de união em todas as margens de esmalte.

Os resultados mostraram que a resina apresentou um excelente comportamento clínico, após um ano, sem perda aparente de material das margens, e que somente um dente apresentou ligeira descoloração marginal.

DERKSON et alii³⁸ (1984) estudaram o comportamento de restaurações de uma e duas superfícies, em resina composta, em dentes decíduos e permanentes posteriores.

Cento e uma crianças receberam pares de restaurações em resina composta e amálgama. Para ambos os materiais, os preparos cavitários foram os convencionais.

Os materiais utilizados foram a resina Profile e o amálgama Dispersalloy. Nas restaurações com resina, foram utilizados o condicionamento ácido do esmalte por 90 segundos, e o agente de união.

Após três anos, 126 restaurações de uma superfície e 58 com duas superfícies foram examinadas clinicamente.

Os autores encontraram 46% das restaurações de resina em bom estado, contra 80% das de amálgama. Vinte restaurações de resina apresentaram excessivo desgaste oclusal, outras 9 apresentaram desgaste oclusal mais

descoloração marginal, e 5 foram refeitas, comparadas com somente 2 amálgamas.

Os autores concluem que, após 3 anos, o comportamento das restaurações de Profile são clinicamente inferiores ao das restaurações de amálgama, devido principalmente ao desgaste oclusal.

MYERS & BUTTS¹²⁰ (1985) investigaram a topografia do esmalte cavo-superficial, de preparos cavitários em dentes decíduos, após a confecção de um bisel, para verificar a influência da camada aprismática superficial, no condicionamento ácido.

Compararam também a efetividade de vários tempos de ataque ácido.

Cavidades de classe V foram preparadas em molares decíduos e todas receberam um bisel cavo-superficial de aproximadamente 1mm, com uma angulação de 45°. Os dentes foram divididos em 4 grupos, sendo que num deles o esmalte não foi condicionado, e nos demais o condicionamento foi realizado por 20, 45 e 90 segundos.

Os resultados da microscopia eletrônica de varredura mostraram que o bisel cavo-superficial removeu a camada aprismática, e que o esmalte subjacente apresentou as características típicas de um esmalte condicionado, sendo que o tipo 2, onde a periferia dos prismas é descalcificada, predominou, independentemente do tempo de condicionamento utilizado.

Diante desses resultados, os autores indicam a

confeção do bisel cavo-superficial, em preparos cavitários que serão restaurados com resina composta, em dentes decíduos, e afirmam que o uso dessa técnica dispensa o uso de tempos de condicionamento ácido prolongados.

TONN & RYGE¹⁶⁷ (1985) encontraram um bom desempenho clínico, após 2 anos, de uma resina, utilizada para restaurações de classe I e II, em molares decíduos.

Foi utilizada a resina fotoativada, Ful-fil, em conjunto com o agente de união Prisma bond.

Os preparos cavitários utilizadas foram do tipo convencional para amálgama, acrescentados de um bisel nas margens de esmalte, de aproximadamente 1mm de extensão e angulação de 45°.

As restaurações foram avaliadas aos 2, 6, 12 e 24 meses, e ao final dos 2 anos, 76 restaurações (60 classe II e 16 classe I) foram analisadas.

Noventa e nove por cento apresentaram boa estabilidade de cor, 87% mostraram ausência de pigmentação nas margens cavo-superficiais, e 86% tiveram sua forma anatômica inalterada.

OLDENBURG et alii¹²⁵ (1985) estudaram o comportamento da resina Ful-fil e de uma resina experimental, chamada de X-55, em três diferentes preparos de cavidade: preparo de classe II convencional, preparo convencional com um bisel cavo-superficial e um preparo modificado, no qual somente o esmalte afetado foi removido para acesso à lesão.

Aos 24 meses, a estabilidade de cor foi o único critério que deteriorou significativamente. Algumas falhas ocorreram na integridade marginal e pigmentação interfacial, mas estas foram mínimas e estatisticamente não-significantes.

Não houve mudanças nos contornos axiais e oclusais.

Para as restaurações classificadas como boas, não houve diferença significativa quanto ao desenho das cavidades.

Assim, baseados somente nas restaurações classificadas como boas, ambos os materiais e os três desenhos de cavidade apresentaram, segundo os autores, um excelente desempenho clínico, após 2 anos. Nessas restaurações não foram observadas cáries recorrentes ou sensibilidade pós-operatória.

Comparando as cavidades com e sem bisel, o bisel proporcionou uma melhor integridade marginal.

As diferenças entre os preparos e entre os materiais tornaram-se aparentes quando as falhas foram examinadas. A porcentagem de falhas no preparo modificado foi quase 5 vezes maior do que as falhas nos preparos com bisel, e 2,5 vezes maior que o número delas nos preparos convencionais.

A resina Ful-fil apresentou menos insucessos que a resina X-55, em todos os tipos de preparo.

ROBERTS et alii¹⁵² (1985) compararam o comportamento clínico de restaurações realizadas com uma resina composta (Profile) e um amálgama de prata (Ease). Foram analisadas

61 restaurações de resina e 50 de amálgama, sendo utilizado, para ambos os materiais, o preparo convencional de classe II. Nos dentes que receberam a resina composta, foi realizado condicionamento ácido por 90 segundos, e usado um agente de união.

Noventa e dois por cento das restaurações de resina apresentaram estabilidade de cor aos 24 meses, e 81% não apresentaram descoloração cavo-superficial.

Oitenta e três por cento das resinas e 87% dos amálgamas não apresentaram perda da forma anatômica.

Uma excelente adaptação marginal foi encontrada em 92% das restaurações de resina, contra 83% para o amálgama.

Somente uma restauração de cada material apresentou cárie recorrente.

Concluem os autores que, após os 24 meses de estudo, não houve diferença significativa entre a resina Profile e o amálgama Ease, com respeito ao seu desempenho clínico, como um material restaurador para molares decíduos, e que as resinas podem ser usadas com sucesso em restaurações de molares decíduos, particularmente naqueles de dentição decídua tardia.

VARPIO¹⁷⁹ (1985), dando sequência a seu trabalho realizado em 1979, faz a avaliação, após 6 anos, "in situ", de 91 restaurações realizadas com a resina Concise Cap-C-Rynge.

Como 1/3 das restaurações pôde ser coletada após a

exfoliação, uma descrição delas é ainda dada "ex situ".

O número de restaurações clinicamente boas decresceu de 86%, após o primeiro ano, para 72% após o segundo ano, e a 56% após o terceiro ano. Do quarto para o sexto ano, a porcentagem de restaurações classificadas como boas foi de 38%.

A avaliação visual de 31 restaurações, em dentes coletados após a exfoliação revelou vários defeitos ao longo das margens cavo-superficiais, principalmente na caixa proximal. Somente 10 restaurações sem defeitos foram encontradas, enquanto que 5 restaurações classificadas como excelentes, no exame "in situ", obtiveram a classificação "boa", sendo que 4 delas apresentaram descoloração marginal. Uma das restaurações apresentava falha de contorno na margem cervical.

Apesar desses achados, o autor conclui que, sob condições favoráveis, as resinas compostas são um bom material restaurador para dentes decíduos.

VANN Jr. et alii¹⁷² (1986) avaliaram o grau de desgaste de restaurações realizadas com a resina Ful-fil, em 148 molares decíduos, utilizando os critérios de avaliação propostos pelo USPHS, logo após a sua colocação e 6, 12 e 24 meses após.

Seus resultados mostraram que quase nenhum desgaste foi observado após 2 anos, as medidas médias, em micrometros de desgaste foram 40 μ m aos 6 meses, 72 μ m aos 12 meses e 93 μ m aos 24 meses.

Essas medidas estão dentro dos padrões estabelecidos pela ADA, que permite, para dentes decíduos, um desgaste máximo de 50 μm por ano. Esses resultados são muito superiores aos obtidos com resinas de primeira geração, que apresentam uma média de 150 μm de desgaste por ano.

REDFORD et alii¹⁴³ (1986) estudaram "in vitro" o tempo mínimo de condicionamento ácido para proporcionar uma retenção efetiva de selantes, no esmalte decíduo.

Foram utilizados 132 molares que, após profilaxia, foram divididos em 3 grupos: a) no qual o condicionamento foi medido quanto à profundidade; b) em que os "tags" de resina foram examinados; e c) no qual foi determinada a força de adesão. Esses grupos foram subdivididos por sua vez em 4 sub-grupos, que correspondiam aos vários tempos de ataque ácido, 15, 30, 60 e 120 segundos.

Os melhores resultados foram observados com o tempo de ataque ácido entre 15 e 60 segundos; entretanto, em todas as amostras, algumas áreas de esmalte intacto, independentemente do tempo de condicionamento, foram observadas.

A profundidade do condicionamento aumenta muito entre 60 e 120 segundos, e a força de adesão não aumenta com o aumento de tempo de condicionamento.

Segundo os autores, em face desses resultados, parece desnecessário submeter o esmalte a uma maior perda de substância, ou ao dentista e a criança um tempo adicional, para completar o tempo de 120 segundos de ataque ácido.

FAGAN et alii⁴⁶ (1986) estudaram a força de adesão de dois adesivos de dentina em dentes decíduos e permanentes.

Utilizaram três técnicas diferentes de adesão, que incluíam como controle uma resina fluida (Silux) aplicada à dentina sem tratamento químico; o método de Bowen utilizando o oxalato férrico, e o adesivo Scotchbond.

Após o condicionamento ácido e a aplicação de cada um dos materiais, foi colocado um "botão" de resina composta ativada fisicamente, para ser tracionado, a fim de medir a força de adesão.

Como resultados, os autores não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre as técnicas de Bowen e o adesivo Scotchbond, quer nos dentes decíduos ou permanentes.

O exame microscópico dos espécimes revelou que a maioria das falhas de união ocorreram na interface dentina-resina.

HOLAN et alii⁷⁷ (1986) determinaram, por meio da penetração de um corante, a microinfiltração na interface de restaurações de classe II, em resina composta, em molares decíduos, utilizando o Scotchbond como agente de união.

Foram realizadas 48 cavidades de classe II, convencionais, com bisel cavo-superficial, de aproximadamente 45°, com 1 a 1,5mm de extensão. Os dentes foram divididos em dois grupos: Grupo A - em que o Scotchbond era usado como agente de união para dentina e

esmalte; e Grupo B - onde a dentina era encoberta com Dycal, e o agente de união da resina Concise foi utilizado somente em esmalte. Após o acabamento e polimento, os dentes receberam ciclagem térmica e depois foram imersos numa solução de fucsina básica a 2%, por 24 horas.

Os resultados mostraram que o adesivo Scotchbond não foi efetivo, quando usado para prevenir a infiltração marginal, quer na região oclusal quer nas margens cervicais, de restaurações de classe II de resina composta, em dentes decíduos.

ATKINS Jr. et alii¹⁰ (1986) avaliaram o comportamento clínico de restaurações de classe III, IV e V, de resina composta, em dentes decíduos, utilizando um adesivo ao esmalte e dentina, o Scotchbond.

Ao final do período experimental de 6 meses, 78,3% das restaurações foram consideradas clinicamente aceitáveis e 21,7% foram julgadas clinicamente inaceitáveis, devido à deficiência de adaptação marginal, cáries recorrentes ou perda completa das restaurações.

As razões apontadas pelos autores para os insucessos das restaurações foram a variabilidade do condicionamento ácido do esmalte devido à presença da camada aprismática, preparos cavitários extremamente conservadores, e a presença da "smear layer" dentinária, que poderia estar impedindo uma união adequada entre a resina e o dente.

OLDEMBURG et alii¹²⁶ (1987) realizaram um trabalho cujo objetivo foi comparar as vantagens clínicas de se

realizar um bisel cavo-superficial, de preparos convencionais para restaurações de resina, em molares decíduos. Outro objetivo foi examinar o comportamento de duas resinas compostas fotoativadas, indicadas pelo fabricante, para uso em dentes posteriores, a resina Ful-fil, e a X-55, uma resina experimental.

As restaurações foram avaliadas aos 6, 12, 24, 36 e 48 meses, utilizando os critérios de avaliação do USPHS.

As mudanças ocorridas, como pigmentação interfacial, contorno axial, cárie secundária e sensibilidade pós-operatória, não foram estatisticamente significantes.

Ao final do período experimental, um total de 39 restaurações (10,9%) apresentaram falhas.

A porcentagem de falhas quanto ao tipo de preparo cavitário foi de 8,2% para os preparos convencionais, 6,7% para os preparos convencionais com bisel e 17,8% para os preparos modificados.

Como conclusão, os autores indicam o preparo convencional com bisel como o mais recomendado para dentes decíduos posteriores, salientando que as falhas que encontraram podem estar relacionadas mais com a técnica de restauração do que propriamente com o comportamento clínico do material.

DONLY et alii³⁹ (1987) quantificaram a deflexão cuspídea produzida pela contração de polimerização, comparando três técnicas diferentes de condensação e polimerização de resinas compostas, em molares decíduos.

Utilizaram 30 molares decíduos, nos quais uma marca foi feita nas pontas das cúspides vestibular e lingual, com uma broca carbide 1/4. Uma cavidade de classe II convencional foi realizada, e os dentes restaurados com uma resina de uso posterior, a P-30. Foram utilizadas três técnicas de restauração diferentes:

1. condensação e polimerização da resina, num único bloco;
2. condensação e polimerização em incrementos gengivo-oclusais;
3. condensação e polimerização em incrementos buco-linguais.

Em todas as três técnicas, foram utilizados o condicionamento ácido e o adesivo Scotchbond.

Os dentes foram moldados com material borrachóide, antes e após a realização das restaurações.

Os resultados demonstraram uma deflexão cuspídea média de 19,7 μm para o grupo 1, 14,7 μm para o grupo 2, e 5,2 μm para o grupo 3, demonstrando que a técnica que provoca uma maior deflexão das cúspides é aquela em que a resina composta é condensada e polimerizada num único bloco; e que a técnica em incrementos buco-linguais proporciona o menor grau de deflexão cuspídea.

FISBEIN et alii⁴⁷ (1988) determinaram o efeito do uso de um adesivo dentinário, polimerizado por luz halógena, e

de uma técnica de condensação por incrementos, sobre a microinfiltração ao redor de restaurações de classe II, em resina composta, em molares decíduos.

Os autores utilizaram 62 molares decíduos, nos quais cavidades de classe II convencionais foram realizadas. Todas as margens gengivais foram preparadas em esmalte, e um bisel cavo-superficial foi confeccionado em todas as margens do preparo.

Após o acabamento das restaurações, os dentes sofreram ciclagem térmica e foram imersos numa solução de fucsina básica a 2%, e a seguir seccionados no sentido méso-distal, para a observação do grau de infiltração.

Como resultados, os autores observaram que a infiltração foi menor na margem oclusal do que nas cervicais.

Nos grupos em que foi utilizada a técnica de condensação por incrementos, com agente de união, apresentou-se uma menor penetração do corante. O menor grau de infiltração foi conseguido nos dentes em que foi utilizado o Scotchbond VLC, e a condensação e polimerização realizada em incrementos, mas os autores salientam que nenhum dos métodos utilizados promoveu um selamento perfeito das margens.

TONN & RYGE¹⁶⁸ (1988), dando seqüência a um estudo iniciado em 1985, avaliaram o comportamento da resina Fulfil, em 22 restaurações de classe I e 74 de classe II, em molares decíduos.

As cavidades receberam um preparo cavitário convencional, acrescido de um bisel cavo-superficial de 45°. O tempo de condicionamento ácido foi de 90 segundos, e o agente de união utilizado foi o Prisma bond.

As restaurações foram avaliadas segundo os critérios estabelecidos pelo USPHS.

Ao final dos 4 anos de observações, 100% das restaurações apresentaram estabilidade de cor, e 86% não apresentaram descoloração marginal.

As mudanças na forma anatômica não foram significantes. Particularmente quanto ao desgaste oclusal, a resina se apresentou com um desgaste semelhante ao do esmalte decíduo e, segundo os autores, esta pode ser uma possível explicação para o aumento de 77% para 79% de classificações Alfa, do 3° ano de observação para o 4° ano. O desgaste médio apresentado foi de aproximadamente 125 μ m, que está dentro das especificações da ADA, que estipula um desgaste menor que 175 μ m, após 4 anos.

Em nenhuma ocasião, durante o desenvolvimento do trabalho, foi observada sensibilidade pós-operatória.

Noventa e oito por cento não apresentaram cáries recorrentes, enquanto que 90% deles mantiveram um contato proximal estável.

Em face desses resultados, e da boa radiopacidade apresentada pelo material, os autores concluem que a resina Ful-fil satisfaz os requisitos estabelecidos pela ADA, para servir como material restaurador para cavidades

de classe I e II, para molares decíduos.

VARPIO et alii¹⁷⁴ (1990) estudaram a adaptação marginal e penetração bacteriana, em preparos classe II de 32 molares decíduos, restaurados com resina composta. As restaurações foram analisadas após 3 e 6 anos.

Após sua exfoliação, os dentes foram seccionados e examinados ao microscópio de luz polarizada.

Vinte e cinco por cento das restaurações foram classificadas como excelentes, livres de bactérias. Fendas na parede cervical foram encontradas em quarenta e dois por cento das restaurações e cinquenta e oito por cento delas apresentaram cárie na região cervical.

Setenta e cinco por cento das restaurações acusaram a presença de bactéria subjacente à restauração. Os autores referem à descoloração marginal e mudanças na coloração da resina estão associadas a defeitos marginais, infiltração de bactérias e reações pulpares.

3. PROPOSIÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar "in vitro":

1. a infiltração marginal da parede cervical de restaurações de resina composta, em preparos classe II, em molares decíduos, utilizando duas técnicas de aposição e polimerização da resina composta.
2. a influência do preparo mecânico da superfície cavo-superficial da parede cervical na infiltração marginal.
3. a influência do forramento da cavidade com cimento de ionômero de vidro, na infiltração marginal.
4. a influência da ciclagem térmica na adaptação material restaurador/dente.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1 - Materiais

4.1.1 - Resina Composta

Utilizou-se a resina marca Ful-fil (Dentsply), e o agente de união Prisma Bond (Dentsplay) ambos fotopolimerizáveis.

4.1.2 Dentes Humanos

Para a realização do presente trabalho, selecionaram-se 32 segundos molares decíduos extraídos, clinicamente hígidos, mantidos em água destilada, à temperatura ambiente, até a sua utilização, (STANINEC et alii¹⁶², (1986)

As faces proximais dos dentes eram examinadas com uma lupa (aumento: 3 x), para verificação de cárie ou manchas, e os espécimes foram polidos com uma mistura fluida de pedra-pomes e água, e escova de Robinson, em baixa rotação. Evitou-se o uso de pastas profiláticas que

contivesse glicerina, porque estas poderiam formar uma camada impermeável na superfície do esmalte, interferindo posteriormente no condicionamento ácido (GWINNETT⁶⁶, 1982; SILVERSTONE¹⁶⁴, 1983; PRADO¹³⁶, 1987).

Após o polimento, os dentes eram escovados sob água corrente, para a remoção completa dos resíduos de pedrapomes. A seguir, eram incluídos em resina acrílica, em blocos de 4 x 2,5cm, para possibilitar melhor manipulação durante os procedimentos de preparo de cavidade e restauração. Por mesial e distal desses dentes, eram incluídos outros dois dentes, para possibilitar a colocação de cunhas.

4.2 - Métodos

4.2.1 - Grupos de Estudo

Os 32 dentes selecionados eram divididos em dois grupos. O grupo I compunha-se de 16 dentes restaurados segundo a técnica denominada aqui de "convencional", segundo a qual a resina era condensada e polimerizada em incrementos cérvico-oclusais. Esses dentes, por sua vez, eram subdivididos em 4 subgrupos, de acordo com as variáveis introduzidas para o estudo: subgrupo A - preparo cavitário MOD sem forramento e sem bisel cavo-superficial; subgrupo B - preparo cavitário sem forramento e com bisel cavo-superficial; subgrupo C - preparo cavitário com

forramento e sem bisel cavo-superficial; e subgrupo D - preparo cavitário com forramento e com bisel cavo-superficial.

Os espécimes do grupo II, experimental, também composto por 16 dentes, eram restaurados segundo a técnica proposta por LUTZ et alii¹⁰⁴ (1986) e obedeceram às mesmas subdivisões do grupo I.

Ao término das restaurações, 8 moldes de todas as faces mesiais e distais eram confeccionados, antes e após uma ciclagem térmica, moldes esses que eram examinados ao microscópio eletrônico de varredura, para estudo qualitativo da interface dente/restauração.

Os 16 dentes sofreram também a ciclagem térmica, eram colocados numa solução corante, sendo posteriormente seccionados para uma avaliação semi-quantitativa da infiltração ocorrida na interface dente/material restaurador.

4.2.2 - Preparos Cavitários

Os preparos utilizados seguiram as orientações propostas por ISSAO & GUEDES PINTO⁸⁰ (1984), para molares decíduos.

As cavidades eram preparadas com dimensões aproximadas de 1,5mm de profundidade na caixa oclusal, com istmo de aproximadamente 1/3 da distância intercuspídea e

2mm de profundidade na caixa proximal. As paredes cavitárias obedeceram às seguintes configurações: paredes vestibulares e linguais da caixa oclusal perpendiculares à parede pulpar e paralelas entre si; parede pulpar plana e paredes vestibulares e linguais da caixa proximal convergentes para oclusal e divergentes para proximal; caixa axial arredondada com a concavidade voltada para a polpa, acompanhando a anatomia externa do dente; parede gengival arredondada, sempre em esmalte. Todos os ângulos diedros e triedros arredondados.

Os preparos foram feitos usando-se turbina pneumática refrigerada a ar/água, utilizando-se broca carbide n^o 330 (Maillefer).

Para o acabamento das paredes de esmalte, utilizou-se uma broca de aço n^o 169, (S. S. White) em baixa rotação, refrigerada a água.

Os instrumentos cortantes rotatórios eram substituídos a cada grupo de 4 dentes preparados.

Os preparos apresentaram dois tipos diferentes de configuração cavo-superficial: um grupo representando o preparo clássico descrito acima, com as paredes cavitárias preparadas paralelamente à direção dos prismas de esmalte, resultando em margens com 90°, e outro grupo, semelhante ao anterior, acrescido de um bisel cavo-superficial, com uma extensão aproximada de 0,5 - 1mm e inclinação de aproximadamente 45°, confeccionado com ponta montada diamantada n^o 3205 (K. G. Sorensen).

Após o término dos preparos, as cavidades eram lavadas com um detergente (Tergentol-Searle), depois com água destilada, e secas com jatos de ar. Com uma bolinha de algodão embebida em ácido poliacrílico (líquido do cimento Durelon-Espe Premier), as paredes de dentina eram condicionadas por 5 segundos, e em seguida lavadas por 10 segundos e secas com jatos de ar por igual período (THORNTON et alii¹⁶⁴, 1986; BERRY et alii¹⁹, 1987).

4.2.3 - Técnicas de Restauração

4.2.4 - Condicionamento Ácido

Com uma pinça clínica, tomava-se uma bolinha de algodão, embebida em ácido fosfórico a 35% (Condicionador Dentsply) e tocava-se suavemente a superfície do esmalte por 90 segundos (GOURLEY⁶¹, 1974; PRADO¹³⁶, 1987), sem friccionar nem pressionar o algodão, para evitar alterações nas microporosidades retentivas do esmalte (BUONOCORE²⁶, 1971; SILVERSTONE¹⁵⁹, 1983; PRADO¹⁹⁶, 1987). Decorridos os noventa segundos de contato direto do ácido com o esmalte, os dentes eram lavados com água por 15 segundos e secos por igual período.

A eficiência do condicionamento ácido era verificada pelo aspecto opaco do esmalte. Nos dentes cujo esmalte se apresentava com aspecto brilhante, efetuava-se um novo

condicionamento ácido por 30 segundos, até que esse tecido apresentasse as características desejadas.

O condicionamento estendeu-se também ao cimento de ionômero de vidro utilizado como forramento (McLEAN¹¹⁰, 1986; GARCIA-GODOY & MALONE⁵⁵, 1987; GARCIA-GODOY⁵⁶, 1988).

4.2.5 - Forramento das Cavidades e Aplicação de Agente de União

Nos dentes em que se fazia o forramento, utilizava-se um cimento de ionômero de vidro ChemBond - (De Trey), que era colocado nas paredes pulpares e axiais dos preparos.

O cimento era manipulado de acordo com as instruções do fabricante, usando-se uma proporção pó-líquido de 1:1. Todas as superfícies de dentina, exceto as paredes gengivais das caixas proximais, eram protegidas. Esperavam-se 5 minutos para a presa do material, e, decorrido esse tempo, efetuava-se o condicionamento ácido.

Uma fina camada do agente de união fotoativado Prisma Bond, - (L.D. CAULK) era então aplicada às superfícies condicionadas, com um pincel, seguido de um jato de ar para uniformizar a camada do agente de união, e polimerizado por 10 segundos.

4.2.6 - Uso da Matriz e Cunha

Após a polimerização do agente de união, procedia-se à colocação da matriz, usando-se uma fita de celulóide (3M) montada em porta-matriz tipo Toflemire.

Feito o ajuste da matriz ao dente, eram colocadas cunhas, para a adaptação da região cervical. Salienta-se que o uso da cunha era possível, devido à presença de dentes contíguos ao dente a ser restaurado.

4.2.7 - Técnicas de Restauração

Grupo I: Procedia-se à aplicação e polimerização da resina pela técnica incremental, isto é, pela aposição e polimerização de camadas no sentido cérvico-oclusal (LEINFELDER et alii⁹⁷,1986; EICK & WELCH⁴²,1986; KREJCI et alii⁸⁹,1986). Essas camadas ocupavam toda a extensão da cavidade no sentido vestibulo-lingual, até o preenchimento total das caixas proximais. O mesmo era feito com a caixa oclusal. A cada camada, a resina era condensada com pontas de Teflon (Premier), e a seguir polimerizada com um feixe de luz halógena Fibra-lux-(Dabi-Atlante), por 40 segundos, conforme orientação do fabricante.

Grupo II: Nesta técnica, as restaurações eram executadas segundo a proposta de LUTZ et alii¹⁰³ (1985), que utiliza cunhas transparentes, com centro refletor, e

aposição e polimerização da resina em três incrementos na caixa proximal e um na caixa oclusal.

Um primeiro incremento era condensado com uma ponta de Teflon (Premier), ocupando toda a caixa proximal, de vestibular para lingual, com aproximadamente $1/3$ da altura total de toda a caixa. Essa primeira porção era polimerizada através da cunha transparente, com centro refletor, por 40 segundos, numa direção gengivo-proximal; um segundo incremento, colocado do centro da cavidade para vestibular, com o feixe de luz incidindo por vestibular, e um terceiro incremento, menor, colocado a partir das camadas polimerizadas, no sentido lingual, e polimerizada através da face lingual do dente. A figura 1 mostra esquematicamente o processo de restauração.

Finalmente, a caixa oclusal remanescente era preenchida com um quarto incremento, com o feixe de luz incidindo no sentido ocluso-cervical.

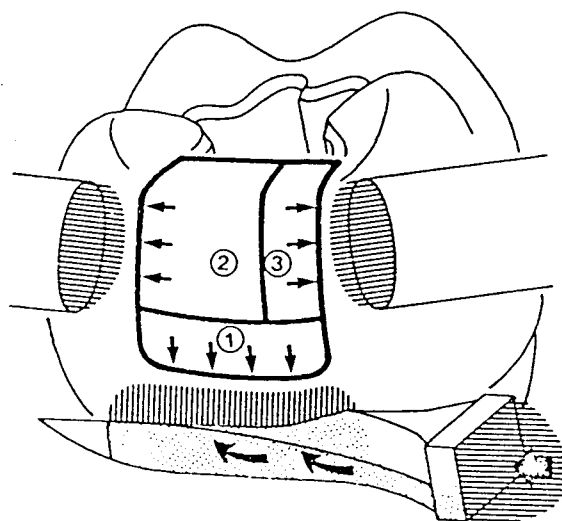


FIGURA 1 . Representação esquemática da aposição e polimerização da resina na técnica de LUTZ.

4.2.8 Acabamento e Polimento das Restaurações e Moldagem das Faces Proximais

Terminada a restauração, a matriz era retirada e se procedia ao acabamento e polimento da restauração.

Inicialmente, os excessos mais grosseiros eram retirados com o auxílio de uma ponta diamantada nº 1190, (K. G. Sorensen) em baixa rotação e a seco (LUTZ et alii¹⁰⁶, 1983).

O acabamento das faces proximais era realizado com uma tira de lixa de óxido de alumínio (3M, gel lubrificante para polimento de resinas compostas (Viking) e discos do sistema Sof-lex (3M) à base de carvão de silício de granulação média, fina e extra-fina, em baixa

rotação (BASSIOUNY & GRANT¹⁰,1980).

A seguir, os corpos-de-prova eram limpos com spray ar/água e armazenados em água destilada, à temperatura ambiente, por 2 semanas, para que a resina sofresse expansão, pela sorpção de água (PEARSON¹³¹,1979; TORSTENSON & BRANNSTRON¹⁷⁰,1988).

Ao término desse período, os dentes contíguos eram retirados, para possibilitar a replicação das faces proximais com um material de impressão à base de silicone Xantopren-(Bayer). Esse material foi empregado por reproduzir detalhes em nível micrométrico (PAMEIJER¹²⁰,1979), e para permitir a observação ao microscópio eletrônico de varredura pois sendo um material inerte, não havia necessidade de desidratação, o que não ocorreria se a observação se procedesse diretamente sobre os corpos-de-prova, o que poderia levar à formação de fendas artificiais entre o tecido dental e o material restaurador, devido às mudanças volumétricas que ocorreriam durante o processo de desidratação, necessário ao preparo para a microscopia eletrônica de varredura (PAMEIJER¹²⁰,1979; DAVILA et alii³⁶,1988).

O material de moldagem era manipulado de acordo com as instruções do fabricante, e levado sob pressão às faces proximais, com uma seringa, para evitar a inclusão de bolhas de ar.

Os moldes eram então acondicionados em frascos plásticos, para posterior montagem e observação ao

microscópio eletrônico de varredura.

4.2.9 - Ciclagem Térmica

Para a ciclagem térmica, os dentes eram cobertos em toda a sua extensão, a partir de 1mm das margens das restaurações, com uma camada de esmalte para unhas. Sobre esta, fazia-se uma proteção adicional com cera rosa, com espessura de aproximadamente 0,5cm e, sobre esta por sua vez, era aplicada uma nova camada de esmalte.

O cuidado em procurar vedar totalmente a superfície coronária visava a evitar a penetração do corante através de outro local que não fosse a margem cavo-superficial.

A ciclagem térmica era realizada de forma manual (KOPEL et alii⁸⁸,1975; RETIEF et alii¹⁵⁰,1982).

O corante selecionado foi uma solução aquosa de fucsina básica a 0,5% (TANI & BUONOCORE¹⁶³,1969; BUONOCORE & SHEYKHOLESLAN²⁸,1973; CRIM et alii³³,1984; CRIM et alii³⁴,1985).

As temperaturas selecionadas foram 4 ± 2 °C e 60 ± 2 °C (NELSEN et alii¹²¹,1952; BAUER & HENSON¹⁸,1984), utilizadas num total de 100 ciclos.

Cada ciclo de alteração de temperatura compreendia assim a permanência de um grupo de 8 espécimes na solução a 4°C durante 4 minutos, e nessa mesma solução a 60°C durante 1 minuto. Os tempos de permanência em cada banho eram controlados por meio de um cronômetro.

No interior de ambos os recipientes usados para os banhos, era mantido um termômetro de coluna de mercúrio para aferir, a cada ciclo, a exatidão da temperatura do meio de imersão. Procurou-se assim cuidar para que não houvesse oscilações muito bruscas das temperaturas propostas.

Para a execução do banho quente, foi utilizado um plastificador de godiva (Righello) regulado a 60°C, onde 400ml de solução corante eram colocados num recipiente metálico, imergindo-se ali os espécimes, durante 1 minuto.

Para o banho frio, da mesma forma como descrito para o banho quente, colocavam-se 400ml da solução corante num recipiente metálico, e ali se emergiam os espécimes durante 4 minutos. Esse recipiente era colocado dentro de uma caixa de isopor, contendo gelo picado.

Concluída a ciclagem térmica, os dentes eram enxaguados e escovados sob água corrente e, com uma espátula Lecron, removiam-se a cera e o esmalte.

As restaurações dos grupos I e II tiveram as suas faces mesial e distal novamente moldadas, como descrito anteriormente, e os dentes dos grupos III e IV eram seccionados, no sentido mesio-distal, utilizando-se um disco diamantado de 10 cm de diâmetro, de face dupla, de tal forma que o corte passasse no centro da restauração. Para a regularização do corte, as duas hemissecções eram polidas com lixa d'água n^o 600, sob irrigação.

Após a secagem, as duas hemissecções de cada dente

eram incluídas num cilindro de plástico contendo resina acrílica ativada quimicamente (Jet). Após a polimerização da resina, a superfície em que estava o dente selecionado era regularizada e polida com lixa d'água n^o 600, sob irrigação.

4.2.10 - Preparo dos Espécimes para a Microscopia de Varredura

Cada molde era examinado numa lupa estereoscópica ZEISS-(Carl Zeiss do Brasil), em aumento de 1,6 vezes, e os excessos de material recortados com lâmina de barbear.

A seguir, os moldes eram postos em um tubo de vidro com 5ml de água destilada, e colocados num aparelho ultrassônico (Branson 220) para limpeza, por 5 minutos.

Após secagem com papel-filtro, os moldes eram afixados em bases metálicas, de 1cm de diâmetro por 0,5cm de altura, com esmalte para unhas.

Posteriormente, o conjunto molde e base era metalizado, em aparelho "Ions Sputher Sd-040", para observação ao microscópio eletrônico de varredura, marca JEOL, modelo JSM-P-15..

4.2.11 - Métodos de Avaliação

4.2.11.1 - Avaliação Quantitativa da Penetração do Corante

Com uma máquina fotográfica Asahi-Pentax e objetiva macro 100mm, obtiveram-se diapositivos (JUDES et alii⁸⁴, 1982), a partir de cada hemisseção de cada dente, que foram projetados, utilizando-se um projetor Ektagaphic AF (Kodak), contra uma tela isenta de irregularidades, para evitar possíveis alterações na imagem projetada.

Cinco avaliadores, previamente treinados, procediam à análise do diapositivo para, em seguida, atribuir valores às paredes gengival (G) e axial (A), que variavam de zero a cinco, conforme a intensidade da penetração do corante na interface dente/restauração, segundo critério de LUTZ et alii¹⁰³ (1985). Os valores atribuídos foram:

Zero - Nenhuma penetração marginal

1 - Penetração limitada à superfície de esmalte

2 - Penetração atingindo a junção esmalte/dentina

3 - Penetração até metade da parede gengival

4 - Penetração atingindo a parede axial

5 - Penetração do corante atingindo parcial ou totalmente a polpa

Cada examinador atribuiu os escores a cada hemiface de um dente, e suas faces mesial e distal. O escore final do dente era conseguido pela soma dos escores atribuídos a

cada face proximal.

4.2.11.2 - Análise da Interface Dente/Restauração

Obtidas as fotomicrografias eletrônicas, em tamanho 13 x 18cm, estas eram montadas em folha de cartolina, seguindo a ordem crescente de aumento: 30, 50, 80, 300 e 500.

Cinco avaliadores, previamente treinados, analisaram o conjunto de fotografias de cada dente, classificando-as de acordo com critérios estabelecidos por LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986) em: margens excelentes e margens defeituosas. Eram consideradas excelentes as faces que não apresentassem qualquer solução de continuidade entre a restauração de resina composta e as margens de esmalte.

Eram consideradas defeituosas as faces que apresentassem solução de continuidade entre a restauração de resina e as margens de esmalte, bem como fraturas na massa de resina e fraturas marginais em esmalte.

4.2.11.3 - Análise Estatística

Os dados experimentais foram submetidos aos testes estatísticos de Friedmann, U de Mann-Whitney e Wilcoxon (SIEGEL¹⁵⁸, 1975), visando a analisar os resultados obtidos. Como a distribuição amostral não era normal, os

testes aplicados foram em geral do tipo não-paramétrico, e serão comentados no capítulo de Resultados.

5. RESULTADOS

5.1 - Infiltração pelo Corante

5.1.1 - Concordância entre Avaliadores

Os dados experimentais deste trabalho consistem em 80 valores numéricos referentes aos escores atribuídos pelos cinco avaliadores à intensidade de penetração do corante. Esses valores resultam do cruzamento de 2 técnicas de restauração (Convencional e de Lutz) x 2 tipos de proteção (com forramento e sem forramento) x 2 tipos de preparo (com bisel e sem bisel) x 2 repetições (2 dentes) x 5 avaliadores (A, B, C, D e E). Esses valores originais estão transcritos na Tabela I.

Tabela I. Escore atribuído pelos cinco observadores a cada face dental examinada, nas diversas condições experimentais

Avaliadores	Técnica Convencional								Técnica de Lutz							
	Com forramento				Sem forramento				Com forramento				Sem forramento			
	c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	5	3	10	1
B	2	0	2	4	4	8	10	10	5	0	4	1	6	4	10	1
C	1	0	2	4	7	9	10	10	5	0	4	1	6	5	10	1
D	2	0	2	4	4	8	10	10	4	0	4	1	6	4	10	1
E	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	6	3	10	1

Como esse tipo de avaliação é de natureza puramente subjetiva, pois traduz uma opinião do observador, achou-se necessário realizar um teste que aquilatasse o grau de concordância entre os julgamentos feitos pelos diversos avaliadores (ou o grau de discrepância entre eles), uma vez que estavam opinando sobre as mesmas coisas.

Para essa finalidade, empregou-se o teste de Friedman (SIEGEL¹⁵⁸, 1975), que é uma espécie de análise de variância não-paramétrica a dois critérios de variação, para dados vinculados. No presente caso, os dados eram vinculados porque a opinião de cada examinador decorria da observação realizada sobre o mesmo corpo-de-prova. O teste em questão não usa os dados numéricos diretamente, mas sim os postos que eles ocupam quando se ordenam esses dados por ordem crescente dos seus valores. A ordenação é feita para cada corpo-de-prova, entre os escores atribuídos pelos examinadores. A filosofia do teste admite que, se todos julgarem cada corpo-de-prova uniformemente, a soma dos postos dos escores atribuídos a eles individualmente pelos observadores tende a ser mais ou menos equivalente.

Assim, o teste de Friedman, efetuado com avaliação final segundo dois métodos diferentes - o de Iman-Davenport (que utiliza a Tabela de F), e o do Qui-Quadrado (que utiliza a sua própria Tabela de χ^2) - forneceu os seguintes resultados $F = 1,52$ e $\chi^2 = 5,88$, que correspondem respectivamente às probabilidades de 20,71 e 20,79% para a hipótese de igualdade entre as opiniões dos

observadores. Como esses valores estão acima dos 5% que indicariam o limite da significância estatística, concluiu-se não haver diferenças relevantes entre os cinco examinadores, em sua avaliação dos corpos-de-prova, havendo portanto uniformidade e concordância geral entre eles, a não ser pela variação casual do erro experimental.

Uma vez verificada essa concordância e uniformidade estatística entre os avaliadores, os dados da tabela original (Tabela I), que traduzem essas opiniões, eram convenientemente reagrupados, de modo a permitir o cotejo entre os vários fatores envolvidos no ensaio: técnicas de restauração, influência do bisel na preparação, importância ou não da presença do forramento, bem como as interações entre esses fatores principais.

5.1.2 - Comparação entre Técnicas (Convencional x LUTZ)

Desse modo, para comparar as duas técnicas de restauração utilizadas neste trabalho, a amostra foi reclassificada segundo esse novo critério de reagrupamento dos dados, conforme se pode ver na Tabela II.

Tabela II . Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para a comparação entre Técnicas de Restauração

Avaliadores	Técnica Convencional								Técnica de Lutz							
	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	5	3	10	1
A	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	5	3	10	1
B	2	0	2	4	4	8	10	10	5	0	4	1	6	4	10	1
C	1	0	2	4	7	9	10	10	5	0	4	1	6	5	10	1
D	2	0	2	4	4	8	10	10	4	0	4	1	6	4	10	1
E	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	6	3	10	1

O teste estatístico escolhido para comparar essas duas amostras, nas quais se consideram todos os dados relativos à Técnica Convencional, confrontando-os contra todos os que de uma forma ou de outra envolvam a Técnica de Lutz, foi o teste U de Mann-Whitney (SIEGEL¹⁵⁸, 1975). Esse teste tem como filosofia que, se os dados de duas amostras forem reunidos e dispostos segundo a ordem crescente dos valores numéricos, atribuindo-se postos (isto é, um número de ordem à posição sequencial que cada um deles ocupa na escala ascendente dos dados, no conjunto das duas amostras reunidas), os dados tendem a misturar-se e a intercalar-se de um modo uniforme, se as duas amostras forem iguais. Se forem diferentes, as duas amostras tendem a separar-se uma da outra, chegando ao caso extremo de se tornarem disjuntas - ou seja, os dados de uma delas serão todos menores que todos os dados da outra.

Os resultados do teste U de Mann-Whitney acusaram um valor de $U_{\text{menor}} = 641,5$ contra um $U_{\text{maior}} = 958,5$. A significância do teste é em geral dada pelo menor dentre os dois valores de U. No presente caso, o valor 641,5, para amostras de tamanho 40 x 40, corresponde a uma possibilidade de 6,36% para a hipótese de igualdade entre as amostras. Como essa probabilidade para a hipótese de nulidade é maior que 5%, conclui-se que não há diferença estatística entre as médias das duas amostras - isto é: as médias 5,18 (técnica convencional) e 3,75 (técnica de Lutz) são tecnicamente equivalentes, indicando não haver

diferenças relevantes entre as duas amostras cotejadas. Em outras palavras: o grau de infiltração marginal proporcionado pelas duas técnicas é praticamente o mesmo, em termos estatísticos.

5.1.3 - Comparação entre Preparos (com Bisel x sem Bisel)

Para comparar os dois tipos de preparo, com bisel e sem bisel, a amostra foi novamente reclassificada segundo esse novo ponto de vista de análise estatística, e os dados foram redistribuídos conforme mostra a Tabela III.

Tabela III. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para a comparação entre preparos Com bisel e Sem bisel

Avaliadores	Preparo com bisel								Preparo sem bisel							
A	5	4	8	0	5	4	3	0	10	1	10	4	10	4	1	1
B	4	2	8	0	6	5	4	0	10	2	10	4	10	4	1	1
C	7	1	9	0	6	5	5	0	10	2	10	4	10	4	1	1
D	4	2	8	0	6	4	4	0	10	2	10	4	10	4	1	1
E	5	4	8	0	6	4	3	0	10	1	10	4	10	4	1	1

Os resultados do teste U de Mann-Whitney realizado acusaram um valor de $U_{\text{menor}} = 643$, contra um $U_{\text{maior}} = 957$. O valor 643, para amostras de tamanho 40 x 40, corresponde à uma probabilidade de 6,54% para a hipótese de igualdade entre as amostras. Como essa probabilidade para a hipótese de nulidade é maior que 5%, conclui-se que não há diferença estatística entre as médias das duas amostras -

ou seja: as médias 3,72 (preparo com bisel) e 5,20 (preparo sem bisel) são tecnicamente equivalentes. Enfim, em termos estatísticos, o grau de infiltração marginal proporcionado pelo preparo com bisel pode ser considerado igual ao determinado pelo preparo sem bisel.

5.1.4 - Comparação entre Cavidades com x sem Forramento

Para comparar a influência do forramento da cavidade na infiltração marginal pelo corante, a amostra foi outra vez reclassificada, agora sob esse novo critério de julgamento, e os dados foram reagrupados conforme mostra a Tabela IV.

Tabela IV. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para a comparar a influência do forramento da cavidade

Avaliadores	Sem forramento								Com forramento							
A	5	8	10	10	5	3	10	1	4	0	1	4	4	0	4	1
B	4	8	10	10	6	4	10	1	2	0	2	4	5	0	4	1
C	7	9	10	10	6	5	10	1	1	0	2	4	5	0	4	1
D	4	8	10	10	6	4	10	1	2	0	2	4	5	0	4	1
E	5	8	10	10	6	3	10	1	4	0	1	4	4	0	4	1

Os resultados do teste U de Mann-Whitney realizado forneceram um valor de $U_{\text{menor}} = 206$, contra um $U_{\text{maior}} = 1394$. Ao valor 206, para amostras de tamanho 40 x 40, corresponde uma probabilidade menor que 1% para a hipótese de igualdade entre as amostras, donde se conclui

que há uma grande diferença estatística entre as médias das duas amostras, ao nível de 1% de probabilidade - ou seja: as médias 2,20 (cavidades com forramento) e 6,72 (cavidades sem forramento) são tecnicamente muito diferentes, significando que esta última é estatisticamente bem maior do que a primeira. Enfim, em termos estatísticos, o grau de infiltração marginal da restauração pelo corante, proporcionado pelas cavidades sem forramento, é relevantemente maior que o observado nas cavidades com forramento.

5.1.5 - Estudo da Interação Técnicas x Forramento

Para comparar a influência do forramento da cavidade na infiltração marginal pelo corante, agora especificamente em relação a uma ou a outra técnica de restauração considerada isoladamente, a amostra foi mais uma vez reclassificada, obedecendo a esse novo critério de julgamento, e os dados foram reagrupados conforme mostra a Tabela V. O teste aplicado para essa finalidade foi também o de Mann-Whitney, utilizando ora os dados da metade esquerda da tabela (para estudar a interação Técnica Convencional x Forramento), ora os dados de sua metade direita (Interação Técnica de Lutz x Forramento).

Tabela V. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para permitir estudar a interação Técnicas x Forramento

Avaliadores	Técnica Convencional								Técnica de Lutz							
	Com forramento				Sem forramento				Com forramento				Sem forramento			
A	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	5	3	10	1
B	2	0	2	4	4	8	10	10	5	0	4	1	6	4	10	1
C	1	0	2	4	7	9	10	10	5	0	4	1	6	5	10	1
D	2	0	2	4	4	8	10	10	4	0	4	1	6	4	10	1
E	4	0	1	4	5	8	10	10	4	0	4	1	6	3	10	1

O teste de Mann-Whitney, realizado para avaliar a influência do forramento da cavidade quando se usa a técnica convencional, acusou um valor de $U_{\text{menor}} = 7$ (contra um valor de $U_{\text{maior}} = 393$), que corresponde a uma probabilidade menor que 1 por cento de as duas amostras comparadas serem iguais. Assim, confrontando-se as médias correspondentes, conclui-se que a presença do forramento (média = 2,05) tende a diminuir significativamente a infiltração marginal pelo corante, em relação à observada nas cavidades em que o forramento não é realizado (média = 8,30).

5.1.6 - Técnica de Lutz: com x sem Forramento

O mesmo que ficou dito no item anterior pode ser repetido com referência à técnica de Lutz: o valor calculado de $U_{\text{menor}} = 96,5$, contra $U_{\text{maior}} = 303,5$, traduz uma significância estatística ao nível de 1 por cento de probabilidade, indicando que o forramento tende a reduzir

a infiltração marginal também com essa técnica, uma vez que a média corresponde às cavidades com forramento (2,35) é estatisticamente considerada bem menor que a relativa às cavidades sem forramento (5,15).

5.1.7 - Forramento x Ambas as Técnicas

Nos itens anteriores, ficou esclarecido que a presença do forramento tende a diminuir a infiltração marginal das restaurações pelo corante. Contudo, essa diminuição seria a mesma nas duas técnicas? para responder a essa pergunta, fizeram-se dois testes de Mann-Whitney, a fim de se estudar o comportamento de ambas as técnicas em relação à presença ou não do forramento. para isso, os dados foram remanejados conforme mostrado na Tabela VI.

Tabela VI. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para permitir estudar a interação Forramento x Técnicas

Avaliadores	Com forramento								Sem forramento							
	T. Convencional				Técnica de Lutz				T. Convencional				Técnica de Lutz			
A	4	0	1	4	4	0	4	1	5	8	10	10	5	3	10	1
B	2	0	2	4	5	0	4	1	4	8	10	10	6	4	10	1
C	1	0	2	4	5	0	4	1	7	9	10	10	6	5	10	1
D	2	0	2	4	4	0	4	1	4	8	10	10	6	4	10	1
E	4	0	1	4	4	0	4	1	5	8	10	10	6	3	10	1

5.1.8 - Sem Forramento: Técnica Convencional x de LUTZ

O teste de Mann-Whitney realizado, utilizando a metade do lado direito da Tabela VI, apresentou um valor calculado de $U_{\text{menor}} = 99$, contra um valor de $U_{\text{maior}} = 301$, que correspondem a uma probabilidade de igualdade da ordem de 0,32 por cento traduzindo assim uma desigualdade estatística ao nível de 1 por cento de probabilidade. Isso demonstra que a ausência do forramento, quando se usa uma ou outra técnica de restauração, produz graus diferentes de infiltração marginal, que se traduzem na diferença entre as médias correspondentes: 8,30 para a técnica convencional e 5,15 para a técnica de Lutz.

5.1.9 - Com Forramento: Técnica Convencional x de LUTZ

O mesmo teste de Mann-Whitney realizado, utilizando agora a metade do lado esquerdo da Tabela VI, apresentou um valor calculado de $U_{\text{menor}} = 183$, contra um valor de $U_{\text{maior}} = 217$, que correspondem a uma probabilidade de 32,28 por cento para a hipótese de igualdade, traduzindo assim uma equivalência estatística. Fica assim esclarecido que a presença do forramento na cavidade tende a igualar a infiltração marginal pelo corante, quando se usa uma ou outra das técnicas estudadas neste trabalho, o que fica evidente pela semelhança entre os valores das médias correspondentes às duas técnicas: 2,05 para a técnica

convencional e 2,35 para a de Lutz. Como os valores de ambas as médias são bem menores que as suas correspondentes nas cavidades sem forramento, esse fato vem a confirmar o que já ficou dito no item 5.1.4, no sentido de que a presença do forramento, independentemente de haver ou não biselamento da borda cavo-superficial, ou de se usar uma ou outra técnica de restauração, já tende por si só a diminuir a infiltração marginal pelo corante.

5.1.10 - Estudo da Interação Técnicas x Biselamento

Para estudar a influência do biselamento cavo-superficial da cavidade na infiltração marginal pelo corante, especificamente em relação a cada uma das técnicas de restauração consideradas separadamente, a amostra foi mais uma vez reorganizada, obedecendo a esse novo critério de julgamento, e os dados foram redistribuídos conforme mostrado na Tabela VII. O teste aplicado para essa finalidade foi ainda aqui o de Mann-Whitney, utilizando-se ora os dados da metade esquerda da tabela (para estudar a interação Técnica Convencional x Biselamento), ora os dados da sua metade direita (interação Técnica de Lutz x Biselamento).

Tabela VII. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para permitir estudar a interação Técnicas x Biselamento

Avaliadores	Técnica Convencional								Técnica de Lutz							
	Com bisel				Sem bisel				Com bisel				Sem bisel			
A	5	4	8	0	10	1	10	4	5	4	3	0	10	4	1	1
B	4	2	8	0	10	2	10	4	6	5	4	0	10	4	1	1
C	7	1	9	0	10	2	10	4	6	5	5	0	10	4	1	1
D	4	2	8	0	10	2	10	4	6	4	4	0	10	4	1	1
E	5	4	8	0	10	1	10	4	6	4	3	0	10	4	1	1

5.1.11 - Técnica Convencional: com x sem Bisel

O teste de Mann-Whitney, realizado para avaliar a influência do biselamento da borda cavo-superficial da cavidade quando se usa a técnica convencional, apresentou um valor de $U_{\text{menor}} = 118$ (contra um valor de $U_{\text{maior}} = 282$), que corresponde a uma probabilidade de 1,33 por cento de as duas amostras comparadas serem iguais, indicando uma significância estatística ao nível de 5 por cento de probabilidade (uma vez que $1,00 > 5,00\%$). Assim, confrontando-se as médias correspondentes, conclui-se que a presença do bisel (média = 3,95) provavelmente permite uma infiltração marginal menor do corante do que se o bisel não existisse (média = 6,40), quando se usa a técnica convencional.

5.1.12 - Técnica de Lutz: com x sem Bisel

Pelo mesmo teste de Mann-Whitney, utilizando agora os dados da metade do lado direito da Tabela 6, obteve-se um valor de $U_{\text{menor}} = 197,5$ (contra um valor de $U_{\text{maior}} = 202,5$), que corresponde a uma probabilidade de 47,30 por cento para a hipótese de igualdade, traduzindo assim uma equivalência estatística. Fica assim esclarecido que, com a técnica de Lutz, a infiltração marginal pelo corante não é influenciada pelo biselamento, como ocorre na técnica convencional (conforme apontado no item anterior), o que é evidenciado pela semelhança entre os valores das médias correspondentes às preparações com e sem bisel: 3,50 para o primeiro caso e 4,00 para o segundo.

5.1.13 - Biselamento x Ambas as Técnicas

Nos dois itens anteriores, ficou esclarecido que a presença do bisel provavelmente tende a diminuir significativamente a infiltração marginal das restaurações pelo corante, apenas quando se usa a técnica convencional. Chega-se a uma conclusão idêntica, quando se fazem testes de Mann-Whitney, a fim de estudar o comportamento de ambas as técnicas em relação a presença ou não do biselamento cavo-superficial. Para realizar esses testes, os dados foram remanejados conforme mostrado na Tabela VIII.

Tabela VIII. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para permitir estudar a interação Biselamento x Técnicas

Avaliadores	Com bisel								Sem bisel							
	T. Convencional				Técnica de Lutz				T. Convencional				Técnica de Lutz			
A	5	4	8	0	5	4	3	0	10	1	10	4	10	4	1	1
B	4	2	8	0	6	5	4	0	10	2	10	4	10	4	1	1
C	7	1	9	0	6	5	5	0	10	2	10	4	10	4	1	1
D	4	2	8	0	6	4	4	0	10	2	10	4	10	4	1	1
E	5	4	8	0	6	4	3	0	10	1	10	4	10	4	1	1

5.1.14 - Com Bisel: Técnica Convencional x LUTZ

O teste de Mann-Whitney realizado, utilizando os dados da metade esquerda da Tabela 8, apresentou um valor calculado de $U_{\text{menor}} = 186,5$ contra um valor de $U_{\text{maior}} = 213,5$, que correspondem a uma probabilidade de igualdade da ordem de 35,75 por cento, traduzindo assim uma igualdade estatística (probabilidade de igualdade > 5%). Isso demonstra que a presença do bisel, se exerce alguma influência sobre a penetração marginal do corante, essa influência se faz sentir de modo semelhante em ambas as técnicas de restauração, semelhança essa que se traduz numa proximidade entre os valores das médias correspondentes: 3,95 para a técnica convencional e 3,50 para a técnica de Lutz.

5.1.15 - Sem Bisel: Técnica Convencional x LUTZ

O mesmo teste de Mann-Whitney, utilizando-se agora os dados numéricos da metade direita da Tabela 8, apresentou um valor calculado para $U_{\text{menor}} = 122,5$ contra um valor de $U_{\text{maior}} = 277,5$, que correspondem a uma probabilidade de 1,00 por cento para a hipótese de igualdade, traduzindo assim uma significância estatística ao nível de 5 por cento de probabilidade, uma vez que 1,80 é maior que 1 e menor que 5. Fica assim esclarecido que a falta do biselamento da borda cavo-superficial da cavidade provavelmente não age da mesma forma, conforme se use uma ou outra das técnicas estudadas neste trabalho. O cotejo entre as médias revela que a infiltração é estatisticamente menor quando se usa a técnica de Lutz (média = 4,0) do que quando se usa a técnica convencional (média = 6,40), ambas sem biselamento da borda cavitária.

5.1.16 - Estudo da Interação Biselamento x Forramento

Para estudar a influência do biselamento cavo-superficial da cavidade na infiltração marginal pelo corante, associado especificamente à circunstância de haver ou não o forramento concomitante da cavidade, os dados amostrais foram mais uma vez redistribuídos, obedecendo a esse novo critério de classificação, conforme se vê na Tabela IX. O teste aplicado para essa finalidade

foi também o de Mann-Whitney, utilizando-se ora os dados da metade esquerda da Tabela (para estudar a interação com biselamento x forramento), ora os de sua metade direita (interação sem biselamento x forramento).

Tabela IX. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para se estudar a interação Biselamento x Forramento

Avaliadores	Com bisel								Sem bisel							
	Com forramento				Sem forramento				Com forramento				Sem forramento			
A	4	0	4	0	5	8	5	3	1	4	4	1	10	10	10	1
B	2	0	5	0	4	8	6	4	2	4	4	1	10	10	10	1
C	1	0	5	0	7	9	6	5	2	4	4	1	10	10	10	1
D	2	0	4	0	4	8	6	4	2	4	4	1	10	10	10	1
E	4	0	4	0	5	8	6	3	1	4	4	1	10	10	10	1

5.1.17 - Com Bisel: com Forramento x sem Forramento

O teste de Mann-Whitney, realizado para avaliar a influência do biselamento da borda cavo-superficial quando está e quando não está presente o forramento da cavidade, apresentou um valor de $U_{\text{menor}} = 36$ (contra um valor de $U_{\text{maior}} = 364$), que corresponde a uma probabilidade menor que 1 por cento de as duas amostras comparadas serem iguais. Indicando que essas amostras são significativamente diferentes entre si. Assim, confrontando-se as médias correspondentes, conclui-se que a presença simultânea do bisel e do forramento (média = 1,75) permite uma infiltração marginal bem menor do corante do que quando o bisel está presente mas o forramento não (média = 5,70).

5.1.18 - Sem Bisel: com Forramento x sem Forramento

O mesmo teste de Mann-Whitney, usando agora os dados da metade direita da Tabela XI, forneceu os valores 82,5 para o U_{menor} e 317,5 para o U_{maior} , que correspondem a uma probabilidade de 0,07 por cento para a hipótese de igualdade, traduzindo assim uma significância estatística ao nível de 1 por cento de probabilidade. Fica assim esclarecido que, mesmo sem a presença do bisel, o forramento tende a reduzir a infiltração marginal do corante, o que é evidenciado pela diferença entre as

médias das duas condições: 2,65 para o caso de haver forramento, e 7,75 quando não há.

5.1.19 - Forramento x Biselamento

Nos dois itens anteriores, ficou esclarecido que a presença do forramento tende a diminuir significativamente a infiltração marginal das restaurações, independentemente de haver ou não o biselamento das bordas cavitárias. Todavia, seria essa redução idêntica quando há e quando não há a presença simultânea do bisel? Para verificar esse ponto, fizeram-se novos testes de Mann-Whitney, remanejando novamente os dados da tabela original dos dados experimentais, a fim de se poderem fazer as comparações desejadas. Os dados reagrupados para essa finalidade estão reunidos na Tabela X.

Tabela X. Escores atribuídos pelos 5 observadores a cada face dental examinada, classificados para se estudar a interação Forramento x Biselamento

Avaliadores	Com forramento								Sem forramento							
	Com bisel				Sem bisel				Com bisel				Sem bisel			
A	4	0	4	0	1	4	4	1	5	8	5	3	10	10	10	1
B	2	0	5	0	2	4	4	1	4	8	6	4	10	10	10	1
C	1	0	5	0	2	4	4	1	7	9	6	5	10	10	10	1
D	2	0	4	0	2	4	4	1	4	8	6	4	10	10	10	1
E	4	0	4	0	1	4	4	1	5	8	6	3	10	10	10	1

5.1.20 - Com Forramento: com Bisel x sem Bisel

O teste de Mann-Whitney, realizado com os dados da metade esquerda da Tabela X, apresentou valores calculados de $U_{\text{menor}} = 135,5$ e de $U_{\text{maior}} = 264,5$, que correspondem a uma probabilidade de igualdade da ordem de 4,05 por cento, traduzindo assim uma significância estatística ao nível de 5 por cento, visto que $4,05 < 5,00$. Isso demonstra que a presença do forramento provavelmente exerce uma ação diferente em cavidades com e sem bisel, diferença essa que se traduz nos valores das médias correspondentes: 1,75 (com bisel) e 2,65 (sem bisel). A diferença entre as médias não é muito pronunciada, daí a significância estatística ao nível de 5 por cento, e a ressalva de que essa diferença é talvez (ou "provavelmente") significativa.

5.1.21 - Sem Forramento: com Bisel x sem Bisel

O mesmo teste de Mann-Whitney, utilizando agora os dados numéricos da metade direita da Tabela X, apresentou valores de $U_{\text{menor}} = 100$ e de $U_{\text{maior}} = 300$, aos quais corresponde uma probabilidade de 0,34 por cento para a hipótese de igualdade, traduzindo assim uma significância estatística ao nível de 1 por cento de probabilidade. fica assim esclarecido que, com a falta do forramento, o biselamento da borda cavo-superficial da cavidade adquire

muito maior importância na redução da infiltração marginal das restaurações. O cotejo entre as médias das duas condições revela que a infiltração do corante, na ausência do forramento, é estatisticamente menor quando existe o bisel (média = 7,75) do que quando ele não existe (média = 5,70).

5.2 - Ciclagem Térmica

5.2.1 - Os Dados Amostrais

Os dados experimentais da segunda parte deste trabalho consistem em 80 valores numéricos referentes ao número de faces (mesiais e distais) das restaurações de resina fotopolimerizável analisadas pelos cinco avaliadores e classificadas segundo dois critérios: com ou sem defeitos. Esses valores resultam do cruzamento de 2 técnicas de restauração (Convencional e de Lutz) x 2 tipos de proteção (Com forramento e Sem forramento) x 2 tipos de preparo (Com bisel e Sem bisel) x 2 condições (Antes e Depois da ciclagem térmica) x 5 avaliadores (A, B, C, D e E). Os valores numéricos correspondem ao número de faces (mesiais e distais de 2 dentes) consideradas sem defeitos pelos avaliadores, podendo variar portanto de 0 a 4. Esses valores originais estão transcritos na Tabela XI.

Como esse tipo de avaliação é de natureza puramente

subjetiva, pois traduz uma opinião pessoal do examinador, achou-se necessário realizar um teste de Friedman, para avaliar o grau de concordância entre os julgamentos feitos pelos diversos avaliadores, uma vez que também neste caso eles estavam opinando sobre as mesmas coisas.

Tabela XI. Número de faces consideradas sem defeitos pelos cinco observadores, nas diversas condições experimentais (tabela de freqüências)

Avaliadores	Técnica Convencional								Técnica de Lutz							
	Com forramento				Sem forramento				Com forramento				Sem forramento			
	c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel		c/bisel		s/bisel	
	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT	ACT	DCT
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A	1	0	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	4
B	2	0	2	2	1	2	4	2	3	1	3	2	2	2	3	3
C	2	0	2	2	1	2	4	2	3	1	3	2	2	2	3	3
D	2	0	2	2	2	2	4	2	3	1	3	2	2	2	3	3
E	2	0	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3

ACT: Antes da Ciclagem Térmica * DCT: Depois da ciclagem Térmica

O teste de Fridman efetuado forneceu os seguintes resultados: $F = 0,33$ e $\chi^2 = 1,38$, que correspondem respectivamente às probabilidades de 14,39% e 84,69% para a hipótese de igualdade entre as opiniões dos observadores. Como esses valores estão acima dos 5% que indicariam o limite da significância entre os cinco examinadores, em sua avaliação, há portanto concordância geral entre eles.

Uma vez verificada essa uniformidade estatística de julgamento entre os avaliadores, os dados da tabela original (tabela XI), que traduzem essas opiniões, foram convenientemente reagrupados, de modo a permitir o cotejo entre as frequências relativas aos vários fatores envolvidos no ensaio (técnicas de restauração, influência do bisel na preparação, e importância do forramento da cavidade), todos eles submetidos por sua vez à possível influência exercida pela ciclagem térmica sobre as margens da restauração.

Assim, a análise estatística envolvia um modelo matemático do tipo vinculado, em que uma variável (o número de faces consideradas sem defeitos nas restaurações) era avaliada antes e depois de um certo tratamento dos corpos-de-prova (a ciclagem térmica), e os resultados comparados. O teste selecionado para essa avaliação foi a prova de Wilcoxon (SIEGEL¹⁵⁸, 1975).

Para as diversas comparações estatísticas, os dados amostrais da tabela XI eram devidamente reagrupados, a fim de permitir o seu cotejo, porém sempre mantendo a vinculação determinada pelo fator "antes e depois da ciclagem térmica".

O teste do Qui-Quadrado poderia ser também utilizado para essa mesma finalidade, considerando-se simultaneamente as frequências correspondentes às faces com defeitos e sem defeitos, de modo a usar todas as faces contadas pelos cinco avaliadores, construindo-se tabelas de contingência 2×2 adequadas a cada comparação desejada.

5.2.2 - Comparação entre o Número de Faces sem Defeitos, Antes e Depois da Ciclagem Térmica.

O primeiro teste realizado procurava verificar se, de um modo geral, o número de faces consideradas sem defeitos pelos cinco examinadores diminuía após o tratamento dos corpos-de-prova pela ciclagem térmica. Para isso, foram considerados 40 pares de dados vinculados, representados, na tabela XI, pelo número de faces consideradas sem defeitos nas restaurações, conforme a contagem realizada pelos cinco avaliadores nos dentes envolvidos nestes ensaios. Nesse teste inicial, não se levou em consideração qualquer dos outros fatores envolvidos, mas apenas o número de faces sem defeito, antes e após a ciclagem térmica. O resultado do teste monocaudal de Wilcoxon está transcrito na tabela XII.

Tabela XII. Teste de Wilcoxon (monocaudal): antes e depois da ciclagem térmica dos corpos-de-prova

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon : 3,36
 Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z': 0,04 %

Conclusão: Significante ao nível de 1 % de probabilidade

O resultado do teste de Wilcoxon demonstra que a ciclagem térmica leva a uma diminuição no número de faces restauradas consideradas sem defeitos pelos 5 observadores, ou seja, o número de faces sem defeito após a ciclagem térmica (74) é significativamente menor que o número detectado antes desse tratamento (100), ao nível de 1% de probabilidade.

A esse mesmo resultado se chegaria, caso fosse usado o teste do Qui-Quadrado, considerando o número de faces sem defeito e com defeito, antes e após o tratamento pela ciclagem térmica, conforme mostrado na tabela XIII.

Tabela XIII. Faces com e sem defeitos, condições Antes e Depois da ciclagem térmica

Faces	Ciclagem Térmica		Total
	Antes	Depois	
Sem defeito	100	74	174
Com defeito	60	86	146
Total:	160	160	320

Os resultados do teste do Qui-Quadrado acusam um valor de $\chi^2 = 7,87$ (para 1 grau de liberdade), corresponde à probabilidade de 0,50% para a hipótese de nulidade. Como essa probabilidade é menor que 1%, isso indica uma forte significância estatística, demonstrando que o número de faces sem defeito é bem menor após a ciclagem térmica (74) do que antes dela (100).

Uma vez esclarecido que a ciclagem térmica tendia a diminuir o número de faces sem defeitos (ou, o que daria na mesma, a aumentar o número de faces defeituosas), o passo seguinte era verificar se todos os fatores de variação envolvidos nos ensaios seriam igualmente afetados pelo tratamento térmico. Desse modo, procurou-se estudar cada um deles isoladamente em relação à ciclagem térmica, utilizando os pares vinculados da tabela XI, selecionando os setores apropriados a cada comparação. O teste empregado foi mais uma vez a prova de Wilcoxon (monocaudal).

5.2.3 - O Número de Faces sem Defeitos, nas Duas Técnicas, Antes e Depois da Ciclagem Térmica.

5.2.3.1 - Técnica Convencional

O resultado do teste de Wilcoxon está transcrito na tabela XIV, e demonstra que, na técnica convencional, as

margens das restaurações são significativamente afetadas pela ciclagem térmica, a um nível de 1% de probabilidade.

Tabela XIV. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Técnica Convencional, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	2,45
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	0,72 %

Conclusão: Significante ao nível de 1 % de probabilidade

5.2.3.2 Técnica de LUTZ

Os resultados da prova de Wilcoxon, referentes à técnica de Lutz, estão transcritos na tabela XV, e mostram que, também com essa técnica, as margens das restaurações são significativamente afetadas pela ciclagem térmica, a um nível de 1% de probabilidade.

Tabela XV. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Técnica de Lutz, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	2,35
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	0,93 %

Conclusão: Significante ao nível de 1 % de probabilidade

5.2.3.3 - As Técnicas de Restauração e a Ciclagem Térmica

Como os testes realizados acusam uma redução estatisticamente significativa no número de faces sem defeitos, em ambas as técnicas de restauração usadas, conclui-se que a ciclagem térmica exerce efeito igualmente danoso sobre as margens das restaurações de resina composta, independentemente da técnica utilizada nestes ensaios, reduzindo-as de 45 para 31 na técnica convencional, e de 55 para 43 na técnica de Lutz.

5.2.3.4 - O Número de Faces sem Defeitos, em Cavidades com ou sem Forramento, Antes e Depois da Ciclagem Térmica

a) Cavidades com Forramento

A tabela XVI mostra os resultados da prova de Wilcoxon, e estes demonstram que, nas cavidades com forramento, as margens das restaurações são significativamente alteradas pela ciclagem térmica, a um nível de 1% de probabilidade.

Tabela XVI. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Cavidades com forramento, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	3,18
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	0,07 %

Conclusão: Significante ao nível de 1 % de probabilidade

b) Cavidades sem Forramento

Os resultados do teste de Wilcoxon, relativos às cavidades sem forramento, estão transcritos na tabela XVII, e demonstram que, ao contrário do que acontece nas cavidades com forramento, as margens das restaurações parecem não ser significativamente afetadas pela ciclagem térmica.

Tabela XVII. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Cavidades sem forramento, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	1,17
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	12,06 %
Conclusão: Não-significante (amostras iguais)		

c) O Forramento e a Ciclagem Térmica

Como os testes realizados acusam uma redução estatisticamente significativa no número de faces sem defeitos, nas cavidades com forramento, e uma não-significância estatisticamente nas desprovidas de forramento, conclui-se que a ciclagem térmica exerce um efeito danoso sobre as margens das restaurações de resina composta nas cavidades com forramento, mas esse efeito não se faz sentir tão intensamente quando o forramento está ausente. Isso não quer dizer, porém, que a ciclagem

melhore as margens das restaurações sem forramento - na verdade, a ciclagem térmica apenas não diminui muito o número das faces sem defeito (de 52 para 47), o que não ocorre em relação às cavidades forradas, onde a ciclagem tende a tornar ruins muitas margens inicialmente sem defeitos (de 48 para 27).

5.2.3.5 - O Número de Faces sem Defeitos, em Cavidades com ou sem Bisel, Antes e Depois da Ciclagem Térmica.

a) Cavidades com Bisel

O resultado do teste de Wilcoxon, referente às cavidades com bisel, estão transcritos na tabela XVIII, e mostra que as margens das restaurações são significativamente alteradas pela ciclagem térmica, a um nível de 1% de probabilidade estatística.

Tabela XVIII. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Cavidades com bisel, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	2,64
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	0,42 %
Conclusão: Significante ao nível de 1 % de probabilidade		

b) Cavidades sem Bisel

Os resultados da prova de Wilcoxon, relativos às cavidades sem bisel, estão transcritos na tabela XIX, e demonstram que as margens das restaurações são provavelmente afetadas pela ciclagem térmica, a um nível de 5% de probabilidade estatística.

Tabela XIX. Teste de Wilcoxon (monocaudal): Cavidades sem
bisel, antes e após ciclagem térmica

Valor de 'z' calculado pelo teste de Wilcoxon	:	2,13
Probabilidade de igualdade para esse valor de 'z'	:	1,64 %

Conclusão: Significante ao nível de 5 % de probabilidade

c) O Bisel e a Ciclagem Térmica

Como os testes realizados acusam uma redução estatisticamente significativa no número de faces sem defeitos, nas cavidades com bisel, ao nível de 1% de probabilidade, e ao mesmo tempo uma significância estatística ao nível de 5% de probabilidade nas sem bisel, conclui-se que a ciclagem térmica exerce um efeito danoso sobre as margens das restaurações de resina composta, mas esse efeito geral se faz sentir talvez um pouco menos intensamente quando o bisel está ausente (redução das faces sem defeito de 57 para 47), em comparação com o seu efeito quando o bisel está presente (diminuição de 43 para 27 das faces sem defeito).

6. DISCUSSÃO

A infiltração marginal é uma das principais deficiências apresentadas pelas restaurações classe II, de resina composta. As causas dessa infiltração estão relacionadas à contração de polimerização e aos choques térmicos, que interferem na união da resina composta à estrutura dental (ASMUSSEN⁴, 1974; CRIM et alii⁹⁴, 1985; LUTZ et alii¹⁰⁴, 1986), resultando na formação de fendas na interface dente/restauração, provocando, entre outros inconvenientes, sensibilidade pós-operatória e o aparecimento da cárie secundária.

Até o presente, não se dispõe de resinas compostas livres da contração de polimerização e com um coeficiente de expansão térmica semelhante ao dos tecidos dentários, o que permitiria a confecção de restaurações perfeitamente adaptadas e seladas (LUTZ et alii¹⁰³, 1985; LUTZ et alii¹⁰⁵, 1986).

As técnicas de condicionamento ácido e o uso de adesivos para esmalte e dentina não superam os problemas associados à contração de polimerização e aos choques térmicos, pois, apesar dos aspectos positivos desses agentes de união ou adesivos, a força de contração produzida pela polimerização excede a força de adesão da

resina composta ao esmalte e à dentina (LUTZ et alii¹⁰³, 1985).

Segundo LUTZ et alii¹⁰⁴(1986), na impossibilidade de se obter em resinas compostas livres de contração de polimerização, o problema da infiltração em restaurações feitas com essas resinas poderia ser solucionado pela modificação na técnica e no modo de polimerização, na técnica de inserção da resina na cavidade e pela utilização de um material de base que promovesse melhor adesão da resina composta a esse material.

Partindo dessa premissa, LUTZ et alii¹⁰³ (1985) e LUTZ et alii¹⁰⁴ (1986) propuseram uma nova técnica de restauração de classe II com resina composta, que visa a satisfazer as propostas apresentadas acima. Os autores sugerem a mudança do direcionamento dos vetores de polimerização da massa de resina, pelo uso de cunhas transparentes com centro refletor, modificação na técnica de condensação da resina, e uso de um cimento de ionômero de vidro como material de base.

Segundo os autores, os resultados conseguidos (em dentes permanentes) foram bastante satisfatórios. E neste trabalho, procurou-se comparar essa nova técnica com uma técnica convencional de restauração, já estudada por outros autores, como DAVIDSON et alii⁹⁵ (1984), LE CLAIRE et alii⁹² (1986), DONLY et alii⁹⁹(1987) e FISBEIN et alii⁴⁷ (1988), com bons resultados (em dentes decíduos), quando comparados à técnica de inserção da resina em um

único bloco quanto à infiltração marginal, na parede cervical de restaurações de classe II, utilizando resina composta como material restaurador.

A primeira etapa do trabalho consistiu no exame da infiltração marginal, na parede cervical de restaurações de classe II, em resina composta. Os resultados obtidos indicaram não haver diferença estatisticamente significativa nos graus de infiltração marginal na parede cervical, nos dentes restaurados segundo as técnicas de LUTZ e convencional (tabela II). O grau de infiltração marginal proporcionado pelas duas técnicas foi praticamente o mesmo, em termos estatísticos. Assim, os resultados desta pesquisa se opõem àqueles conseguidos por LUTZ et alii¹⁰³ (1985) e LUTZ et alii¹⁰⁴ (1986), que apontam uma superioridade no comportamento da técnica por eles proposta, em comparação com técnicas restauradoras convencionais.

Essa diferença de resultados pode ser atribuída ao fato de terem sido utilizados, neste trabalho, dentes decíduos, que apresentam certos detalhes de ordem anatômica, diferentes dos dentes permanentes.

GWINNET⁶³ (1967-a), GWINNET⁶⁴ (1971-b), GWINNET⁶⁵ (1973-c) demonstram que, na região cervical dos dentes decíduos, onde os prismas de esmalte não se estendem até a superfície, os padrões do esmalte condicionado por ácidos são caracterizados pela desmineralização da sua superfície, sem a exposição dos prismas de esmalte

situados imediatamente abaixo. O padrão de desmineralização de superfícies perpendiculares à direção dos prismas apresenta desmineralizações mais profundas do que os padrões encontrados nas superfícies paralelas aos prismas. Assim, essa diferença na direção dos prismas da região cervical em decíduos, pode ser responsável por defeitos no condicionamento ácido e, por consequência, prejudicar a união e adesão entre a resina composta e o esmalte do dente decíduo.

Há de se considerar, ainda, a possibilidade de uma menor espessura de esmalte na região cervical dos dentes decíduos poder também influenciar na qualidade da união da resina composta com o esmalte do dente decíduo (KOENIGSBERG et alii, ⁸⁷, 1989).

Essas características podem ter contribuído para um desempenho semelhante entre a técnica convencional e a proposta por LUTZ, pois esta última, que utiliza uma técnica sofisticada de aposição e polimerização da resina composta, apresenta, segundo seus idealizadores, resultados muito bons, quanto ao grau de infiltração e qualidade das margens cervicais de restaurações de classe II, feitas com resina composta.

A presença ou não do bisel cavo-superficial, independentemente da técnica de restauração utilizada, não acusou diferença estatisticamente significativa quanto aos graus de infiltração na parede cervical (tabela III). Os resultados deste ensaio concordam com aqueles encontrados

por KEMPER et alii⁸⁵ (1976), ELIASSON & HILL⁴⁹ (1977), GABRIELLI et alii⁵¹ (1979/80), HEMBREE & ANDREWS⁷⁴ (1980), VAN DIJKEN¹⁷¹ (1980), RETIEF et alii¹⁴⁹ (1982), HEMBREE Jr.⁷¹ (1984), QVIST¹⁴⁰ (1985), QVIST et alii¹⁴¹ (1985) e SANTOS et alii¹⁵⁴ (1985).

Autores com TANI & BUONOCORE¹⁶⁹ (1969), KOPEL et alii⁸⁸ (1975), e QVIST et alii¹⁴¹ (1985) observaram maiores índices de deficiências marginais ao redor de restaurações de resina composta inseridas em preparos cavitários cujas margens cavo-superficiais haviam sido biseladas.

Segundo RETIEF et alii¹⁵⁰ (1982), as margens cavo-superficiais, biseladas ou não, apresentam, após o condicionamento ácido, uma topografia superficial muito semelhante.

Por outro lado, autores como GARONE NETTO & GARONE FILHO⁵⁹ (1976), CRIM & MATTINGLY⁹¹ (1980), BOWEN²¹ (1982), LEINFELDER & VANN Jr.¹⁰⁰ (1982), MONDELLI et alii¹¹⁵ (1984), PORTE et alii¹³⁵ (1984), SOCKWELL & HEYMANN¹⁶¹ (1985), MOOR & VANN Jr.¹¹⁶ (1986), LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986), KOENIGSBERG et alii⁸⁷ (1989) são favoráveis à execução do bisel cavo-superficial associado à técnica do condicionamento ácido, e a aplicação de uma resina intermediária contribui para a redução dos índices de infiltração marginal de restaurações de resina composta. RETIEF et alii¹⁴⁹ (1982), MITCHEN¹¹⁹ (1983), MONDELLI et alii¹¹⁵ (1984), BORTON & WALL¹⁵ (1985), SOCKWELL &

HEYMANN¹⁶¹ (1985), entre outros, afirmaram que o bisel, cavosuperficial tende a aumentar a área disponível para o condicionamento ácido e contato com agentes de união, principalmente em regiões como a cervical, onde há uma menor quantidade de esmalte.

Ao analisar individualmente os espécimes em cada técnica, naqueles dentes restaurados pela técnica convencional, a presença do bisel cavo superficial proporcionou menores índices de infiltração (tabela VII), enquanto que, nos dentes restaurados segundo a técnica de LUTZ, não houve diferença estatisticamente significativa (tabela VII). Essa diferença de comportamento talvez seja explicado pela diferença existente na direção dos vetores de contração de polimerização da resina. Como na técnica convencional os vetores de contração de polimerização se orientam na direção da fonte emissora de luz, isto é, no sentido cérvico-oclusal, a presença do bisel talvez contribua para uma melhor distribuição das forças geradas pela contração de polimerização (ASMUSSEN⁴, 1974; BOWEN et alii²², 1983; STANINEC et alii¹⁶², 1986), proporcionando menores graus de infiltração.

O uso de uma base de cimento de ionômero de vidro apresenta várias propriedades clínicas positivas, como radiopacidade, liberação de flúor, que pode ter efeito protetor contra a cárie secundária, e mostra excelente adesão às estruturas dentais (GARCIA-GODOY⁵⁴, 1988).

Com respeito às técnicas restauradoras, os cimentos

de ionômero de vidro podem exercer um papel importante no que se refere à redução do tamanho da restauração de resina composta, reduzindo o volume de contração de polimerização, tornando-a menos destrutiva ao longo da interface dente/restauração (LUTZ et alii¹⁰⁵, 1986; GARCIA-GODOY⁵⁴, 1988), mas apesar destas propriedades favoráveis, seu uso não previne totalmente a microinfiltração (GORDON et alii⁶⁰, 1985; GARCIA-GODOY & MALONE⁵⁶, 1988).

Os resultados desta pesquisa mostram que os espécimes restaurados com forramento de cimento de ionômero de vidro apresentaram menores índices de infiltração, independentemente da técnica restauradora utilizada (tabelas V e VI).

LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986), GARCIA-GODOY & MALLONE⁵⁶ (1988) sugerem que essa infiltração possa ser atribuída às forças geradas pela contração de polimerização que ocorre dentro do corpo da resina composta. Essas forças são maiores que as forças de adesão entre o cimento de ionômero de vidro e a dentina e esmalte, fazendo com que o cimento se desprenda das paredes cavitárias e crie fendas (gaps) na interface dente/restauração. Segundo DAVIDSON et alii³⁵ (1984), fraturas marginais localizadas em esmalte podem também ocorrer, o que também foi observado neste trabalho.

Um melhor comportamento de restaurações com base de cimento de ionômero de vidro foi igualmente constatado por

LUTA et alii¹⁰⁴ (1986) e KREJCI et alii⁹⁰ (1988), e esse melhor comportamento, segundo os autores, se deve ao fato de que, nas restaurações onde não há base, a resina composta incorpora maiores estresses residuais.

A presença e o tamanho de fendas existentes entre a resina composta e as paredes cavitárias estão relacionadas a vários fatores: adaptação inicial do material restaurador às paredes cavitárias; alterações dimensionais do material, relativas à contração de polimerização, contração térmica, absorção de água ou estresse mecânico; adesão entre o material restaurador e a estrutura dental, e capacidade dessa adesão em resistir a forças de tração. Estas, por sua vez, são afetadas por outros fatores, que podem ser controladas pelo operador: tamanho e desenho da cavidade, método de instrumentação, tratamento químico e físico das paredes da cavidade e escolha dos materiais restauradores.

A segunda etapa do presente trabalho examinou os efeitos das mudanças térmicas sobre a qualidade das margens das restaurações. Os espécimes foram observados após 100 ciclos de mudanças de temperatura.

Os resultados mostraram que essas mudanças térmicas podem produzir alterações no material restaurador. Essas mudanças se manifestaram pela diminuição do número de faces sem defeitos, fato também observado por outros autores, como STANINEC et alii¹⁶² (1986), LUTZ et alii¹⁰⁵ (1986) e TORSTENSON & BRANNSTRÖM¹⁷⁰ (1988), após a

ciclagem térmica.

Essa diminuição ocorreu tanto no total de espécimes analisados, conforme a contagem realizada pelos cinco avaliadores (tabela XI), como na observação individual das duas técnicas utilizadas, convencional e de LUTZ, antes e após a ciclagem térmica (tabelas XIV e XV).

Isso demonstra que as resinas, independentemente do uso de técnicas mais sofisticadas de inserção na cavidade e métodos de polimerização, apresentam contração de polimerização (fato este inerente à própria resina) e que os estresses térmicos têm uma influência adicional na contração final da restauração. Essa contração, com a conseqüente formação de fendas, apesar de menor com a utilização do condicionamento ácido do esmalte, adesivos dentinários e de esmalte, não impede a microinfiltração.

Nos espécimes classificados como tendo margens defeituosas, o tamanho das fendas variou, e não se observou em nenhum caso ausência total de união entre resina e preparo, havendo sempre, em vários pontos, a permanência da união da resina composta à estrutura dental.

Os espécimes que apresentaram fraturas marginais do esmalte, para efeito de avaliação, foram considerados como possuindo margens defeituosas. Essas fraturas aparecem como fendas próximas à margem e paralelas a esta, e são ocasionadas pela contração da resina fortemente aderida ao esmalte (JORGENSEN et alii⁸², 1975; OILO & JORGENSEN¹²⁴,

1977), exercendo uma força de tração sobre ele. Para isso acontecer, a força de adesão entre a resina e o esmalte tem de exceder a força de coesão do esmalte.

De maneira geral, houve concordância entre os escores de infiltração com a qualidade das margens. Entretanto, no grupo restaurado sem forramento, os efeitos da ciclagem térmica não foram tão pronunciados (tabela XVII), quando comparados àqueles do grupo com forramento. Esses resultados parecem contradizer os resultados referentes à penetração do corante. Essa mesma situação foi observada por STANINEC et alii¹⁶²(1986), que a classificaram como surpreendente, supondo eles que possivelmente nesse grupo tenha havido um selamento adicional, ocasionado pelo condicionamento ácido da dentina e pelo uso do agente de união que, segundo o autor, apresenta uma boa adesão à dentina. A interação de uniões resina/esmalte, resina/dentina, segundo STANINEC et alii¹⁶²(1986) pode ter influência no mecanismo de adesão, aumentando a união entre a resina e os tecidos dentais, dificultando por conseguinte a formação de fendas. Testes laboratoriais mostram que o condicionamento ácido da dentina e o uso de agentes de união pode provocar a penetração da resina para dentro dos túbulos dentários, com a formação de "tags", resultando numa maior força de união (SATO et alii¹⁵⁵, 1979), apesar de essa prática ser questionável, por causa de possíveis danos à polpa (RETIEF et alii¹⁴⁶ (1974).

Como observação final é preciso dizer que, apesar do desenvolvimento de técnicas sofisticadas de restauração e do aprimoramento das propriedades físicas e químicas das resinas compostas, esse material ainda deixa a desejar, no que se refere ao desgaste e à infiltração marginal, principalmente na parede cervical da caixa proximal, de restaurações de classe II, onde a qualidade da adaptação marginal é particularmente crítica.

Essa deficiência ocorre muito mais por falta de adesão do material restaurador às paredes cavitárias do que por culpa do tipo de material propriamente dito.

A utilização de preparos cavitários modificados, o uso de resinas adesivas e de materiais forradores que propiciem uma melhor adesão entre eles e o dente e a resina composta aumenta sobremaneira essa união. Contudo, não impedem totalmente a infiltração.

Além disso o fato de uma nova técnica de restauração para cavidades classe II, com resina composta, não ter-se comportado de maneira diferente em relação à técnica de uso convencional (no que se refere à infiltração marginal) indica talvez que o uso de resinas compostas em restaurações de classe II, (em dentes decíduos), não deva ser indicado sistematicamente como substituto do amálgama, principalmente em restaurações que devam permanecer por longos períodos na boca. Mas poderiam ser usadas em caso selecionados onde o tempo de permanência em atividade não fossem longos, e a necessidade estética as justificassem.

7. CONCLUSÕES

Com base na metodologia aplicada e nos resultados obtidos, pode-se concluir que :

1. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a infiltração marginal ocorrida em molares decíduos restaurados pela técnica convencional e pela técnica proposta por LUTZ, em dentes decíduos.

2. O biselamento da parede cervical não influenciou nos níveis de infiltração marginal, em ambas as técnicas.

3. A presença do forramento com cimento de iônomo de vidro tende a diminuir significativamente a infiltração marginal, em relação à observada nas cavidades em que o forramento não foi realizado.

4. O número de defeitos encontrados na interface dente/restauração de um modo geral aumentou após a ciclagem térmica.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

001. AL-HAMADAMI, K. K. & CRABB, H. S. M. Marginal adaptation of composite resins. J. oral Rehab; 2 (1): 21-33, Jan 1975.
002. AL-RAFEI, S. & MOORE, D. L. Marginal penetration of composite resinrestorations as indicated by a tracer dye. J.prosth. Dent, 34 (4): 435-9, Oct. 1975.
003. ARENDS, J.; VEEN, H. V. D.; GROENINGE, G. V. & SCHUTHOF, J. Quantified marginal leakage of composites in vitro. J. oral Rehabil, 12 (3): 229-34, May. 1985.
004. ASMUSSEN, E. The effect of temperature changes on adaptation of resin fillings. I Acta odont Scand., 32 (3): 161-74, Jun 1974.
005. ASMUSSEN, E. Composite restorative resins. Composition versus wall-to-wall polymerization contraction. Acta odont Scand, 33 (6): 337-44, Dec. 1975.

006. ASMUSSEN, E. Clinical relevance of physical, chemical and bonding properties of composite resins. Oper. dent., 10 (2): 61-73. Spring 1985.
007. ASMUSSEN, E. & JØRGENSEN, K. D. A microcospic investigation on the adaptation of some plastic filling materials to dental cavity walls. Acta odont Scand., 30 (1): 3-21, Mar. 1972.
008. ASMUSSEN, E. & JØRGENSEN, K. D. Restorative resins: coefficient of thermal expansion. A factor of clinical significance? Quintess Int., 9 (9): 79-82, Sept. 1978.
009. ASMUSSEN, E. & MUNKSGAARD, E. C. Adhesion of restorative resins to dentinal tissues. In: VANHERLE, G. & SMITH, D. C. Posterior Composite resins restorative materials. The Netherlands, D. Szulc, 1985, p. 217-38.
010. ATKINS, Jr, C. O. ; RUBENSTEIN, L. & AVENT, M. Preliminary clinical evaluation of dentinal and enamel bonding in primary anterior teeth. Ped. dent., 10 (3): 239-46, Spring 1986.

011. AVILA Jr. G.; MONDELLI, J.; MARQUES, A. L. V. & CORADAZZI, J. L. Estudo comparativo da microinfiltração marginal com ciclagem térmica, em restaurações feitas com diferentes materiais plásticos. Ars Cur. odont., 7 (4): 175-84, Jul. 1980.
012. BAHARLOO, D. & MOORE, D. L. Effect of acid etching on marginal penetration of composite resin restorations. J. prosth.Dent., 32 (2): 152-6, Aug. 1974.
013. BARNES, I. E. The adaptation of composite resins to tooth structure. Part I. Study 1: Introduction and adaptation of composite resins to the unetched enamel cavity wall. Brit. dent. J., 142 (4):122-9, Feb. 1977 (a).
014. BARNES, I. E. The adaptation of composite resins to tooth structure. Part II. Study 2: The adaptation of composite resins to etched enamel. Brit dent J., 142 (6): 185-91, Mar. 1977 (b).

015. BARTON, R. E. & WALL, J. T. Fundamentals in cavity preparation. In: STURDEVANT, C. M.; BARTON, R. E.; SOCK WELL, C. L. & STRICKLAND, W. D. The art and science of operative dentistry. St. Louis, Mosby, 1985, 280 p.
016. BASSIOUNY, M. A. & GRANT, A. A. The surface finish of a visible light - cured composite resin. J. prosth Dent., 44 (2): 175-82, Aug. 1980.
017. BATTISTONE, G. C.; HEFFERREN, J. J.; MILLAR, R. A. & CUTRIGHT, D. E. Mercury: its relation to the dentists health and dental practice characteristics. J. Amer dent Assoc., 92 (8): 1182-8, Jun. 1976.
018. BAUER, J. B. & HENSON, J. L. Microleakage: A measure of the performance of direct filling materials. Operat. dent., 9 (1): 2-9, Winter 1984.
019. BERRY, E. A.; von der LEHR, W. N. & HERRIN, H. K. Dentin surface treatments for the removal of the smear layer: a SEM study. J. A. D. A., 115 (1): 65-7, Jul. 1987.

020. BOWEN, R. L. Properties of silica-reinforced polymers for dental restorations. J. Amer. dent. Ass., 66 (1): 57-64, Jan. 1963.
021. BOWEN, R. L. Composite and sealant resins. Past, present and future. Pediat. Dent., 4 (1): 10-5, Mar 1982.
022. BOWEN, R. L.; NEMOTO, K. & RAPSON, J. E. Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues: forces developing in composite materials during hardening. J. Amer. dent. Ass., 106 (4): 475-7, Apr. 1983.
023. BOZALIS, W. G.; MARSHALL, G. W. & COOLEY, R. O. Mechanical pre treatments and etching of primary tooth enamel. J. dent. Child., 46 (1):43-9, Jan/Feb. 1979.
024. BRAFF, M. H. A comparisan between stainless steel crowns and multisurface amalgams in primary molars. J. Dent. Child., 42 (6): 474-8, Nov/Dec. 1975.

025. BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. dent. Res., 34 (6): 849-53, Dec. 1955.
026. BUONOCORE, M. G. Caries prevention in pits and fissures sealed with an adhesive resin polymerized by ultraviolet light: a two year study of a single adhesive applicatin. J. Amer. dent. Ass., 82 (5): 1090-34, May. 1971.
027. BUONOCORE, M. G.; MATSUI, A. & GWINNETT, A. J. Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. Arch. oral Biol., 13 (1): 61-70, Jan. 1968.
028. BUONOCORE, M. G.; SHEYKHOLESLAM, Z. & GLENA, R. Evaluation of an enamel adhesive to prevent marginal leakage: an in vitro study. J. dent. Child., 40 (2): 119-24, Mar./Apr. 1973.
029. BURGESS, J. O.; SUMMITT, J. B. & LASWELL, H. Posterior composite resins: A status report for the Academy of Operative dentistry. Operat. dent., 12 (4): 173-8, Auntnum 1987.

030. CONNIFF, J. N. & HAMBY, G. R. Preparation of primary tooth enamel for acid conditioning. J. dent. Child., 43 (3): 177-9, May./Jun. 1976.
031. CRIM, G. A. & MATTINGLY, S. L. Microleakage and the class V composite surface. J. dent. Child., 47 (5): 333-61, Sept./Oct. 1980.
032. CRIM, G. A. & MATTINGLY, S. L. Evaluation of two methods for assessing marginal leakage. J. prosth. Dent., 45 (2): 160-3, Feb. 1981.
033. CRIM, G. A.; SWARTZ, M. L. & PHILLIPS, R. W. An evaluation of cavosurface design and microlakage. Gen. Dent., 32 (1): 56-8, Jan./Feb. 1984.
034. CRIM, G. A.; SWARTZ, M. L. & PHILLIPS, R. W. Comparision of four thermocycling techniques. J. prosth. Dent., 53 (1): 50-3, Jan. 1985.
035. DAVIDSON, C. L.; DEGEE, A. E. & FEILZER, A. The competition between the composite - dentin bond strength and polymerization contraction stress. J. dent. Res., 63 (12): 1396-99, Dec. 1984.

036. DAVILA, J. M.; GWINNETT, A. J. & ROBLES, J. C.
Marginal adaptation of composite resins and
dental bonding agents. J. dent. Child., 55 (1):
25-8, Jan/Feb. 1988.
037. DENNISON, J. B.; CHARBENEAU, G. T. & BOZELL, R. R.
Clinical evaluation of a new composite resin with
and without acid etching of enamel cavity walls -
2 years result. J. Mich. dent. Ass., 61 (4):
281-7, Apr. 1979.
038. DERKSON, G. D.; RICHARDSON, A. S. & WALDMAN, R.
Clinical evaluation of composite resin and amalgam
posterior restorations : Three years results. J.
Canad. dent. Ass., 50 (6): 478-80, Jun. 1984.
039. DONLY, K. J.; JENSEN, M. E.; REINHARDT, J. & WALKER,
J. Posterior composite polymerization shrinkage
in primary teeth : an in vivo comparison of three
restorative techniques. Ped. Dent., 9 (1): 22-5,
Mar. 1987.
040. EAKLE, W. E. & ITO, R. Effect of insertion technique
on microleakage in mesio-occlusodistal composite
resin restorations. Quint. Inter., 21 (5): 369-74,
May. 1990.

041. EAMES, W. B.; STRAIN, J. D.; WEITMAN, R. T. & WILLIAMS, A. K. Clinical comparison of composite amalgam and silicate restorations. J. Amer. dent. Ass., 89 (5): 1111-7, Nov. 1974.
042. EICK, J. D. & WELCH, F. H. Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence of post-operative sensitivity. Quint. Inter., 17 (2): 103-11, Feb. 1986.
043. ELIASSON, S. T. & HILL, G. L. Cavosurface design and marginal leakage of composite resin restorations. Operat. Dent., 2 (2): 55-8, Spring 1977.
044. EIDELMAN, E. The structures of the enamel in primary teeth: practical applications in restorative techniques. J. dent. Child., 43 (3): 172-6, May./Jun. 1976.
045. ERIKSEN, H. M. & BUONOCORE, M. G. Marginal leakage with different composite restorative materials in vitro. Effect of cavity design. J. oral Rehab., 3 (4): 315-22, Oct. 1976.

046. FAGAN, T. R.; CRALL, J. J.; JENSEN, M. E.; CHALLEY, M. & CLARKSON, M. A comparison of two dentin bonding agents in primary and permanent teeth. Ped. Dent., 8 (3): 144-6, Jun. 1986.
047. FISBEIN, S.; HOLAN, G.; GRAJOWER, R. & FUCKS, A. B. The effect of VLC scotchbond and an incremental filling technique on leakage around class II composite restorations. J. dent. Child., 55 (1): 29-33, Jan./Feb. 1988.
048. FORSTEN, L. Marginal leakage and consistency of the composite resin material in etched cavities. Acta odont. Scand., 36 (1): 11-3, Jan. 1978.
049. FUCKS, A. B.; HIRSCHFELD, Z. & GRAJOWER, R. Marginal leakage of cervical resin restorations with a bonding agent. J. prosth Dent., 54 (5): 654-7, Nov. 1985.
050. FUCKS, A. B. EIDELMAN, E. & SHAPIRA, J. Mechanical and acid Treatment of the prismless layer of primary VS. acid etching only: A SEM study. J. dent. Child., 44 (3): 222-5, May./Jun. 1977.

051. GABRIELLI, F.; FIORELLO, S. B.; FONTANA, U. F.; DINELLI, W. & SÁ, D. N. Efeito do ataque ácido do esmalte externo e das paredes internas da cavidade na infiltração marginal de restaurações com resinas compostas. Rev. Odont. UNESP., 8/9 (1); 49-58, 1979/80.
052. GALAN, Jr. J.; MONDELLI, J. & CORADAZZI, J. L. Marginal leakage of two composite restorative systems. J. dent. Res., 55 (1): 74-6, Jan./Feb. 1976.
053. GARCIA-GODOY, F. Clinical evaluation of a posterior composite in class II restorations in primary molars: one year results. Acta odontol.. Ped., 5 (1): 9-11, Jan. 1984.
054. GARCIA-GODOY, F. Glass ionomermaterials in class II composite resin restorations: to etch or not to etch? Quintess. Intern., 19 (3): 241-2, Mar. 1988.
055. GARCIA-GODOY, F. & MALONE, W. F. P. Microleakage of posterior composite restoration after rebonding. Compend. Contin. Educ. Dent., 8 (8): 606-10, Sept. 1987.

056. GARCIA-GODOY, F. & MALONE, W. F. P. Microleakage of posterior composites using glass ionomer cements bases. Quintess. Intern., 19 (1): 13-7, Jan. 1988.
057. GARONE FILHO; W. Um novo material restaurador: "Resinas compostas". Parte II: Vedamento marginal, propriedades relacionadas com a integridade da superfície externa e resistência mecânica. Rev. Ass. paul. Cir. Dent., 24 (5): 179-86, Set. 1970.
058. GARONE FILHO, W.; MURILLO Y MURILLO, J. C. & GARONE NETTO, N. Estado atual do condicionamento ácido do esmalte e sua recuperação. Rev. Ass. paul. Cir. Dent., 29 (1): 1-7, Jan./Fev. 1975.
059. GARONE NETTO, N. & GARONE FILHO, W. Estudo do esmalte fraturado e desgastado, com e sem ataque ácido, através do microscópio eletrônico de varredura, com vistas à maior possibilidade de retenção com resinas fluidas. Rev. Ass. paul. Cir. Dent., 30 (4): 190-6, Mai./Jun. 1976.
060. GORDON, M.; PLASSCHAERT, A. J. M. & SOELBERG, K. B. Microleakage of four composite resins over a glass ionomer cement base in class V restorations. Quintess. Intern., 16 (12): 817-20, Dec. 1985.

061. GOURLEY, J. M. A one year study of a fissure sealant in two Nova Scotia Communities. J. Canad. dent. Ass., 40 (8): 549-52, Aug. 1974.
062. GUZMAN, M. L.; SWARTZ, M. L. & PHILLIPS, R. W. Marginal leakage of dental restorations subjected to thermal stress. J. prosth. Dent., 21 (2): 166-75, Feb. 1969.
063. GWINNETT, A. J. The ultrastructure of the prismless enamel of permanent teeth. Arch. oral Biol., 12 (3): 381-8, Mar. 1967 (a).
064. GWINNETT, A. J. Histologic changes in human enamel following treatment with acidic adhesive conditioning agents. Arch. oral Biol., 16 (7): 731-8, July 1971 (b).
065. GWINNETT, A. J. Human prismless enamel and its influence on sealant penetration Arch. oral Biol., 18 (3): 441-4, Mar. 1973 (c).
066. GWINNETT, A. J. Acid etching for composite. Dent. Clin. N. Amer., 25 (2): 271-89, Apr. 1981 (d).

067. GWINNET, A. J. Bonding factors in technique wich influence clinical sucess. N. Y. St. dent. J., 48 (4): 223-6, Apr. 1982 (e).
068. HANSEN, E. K. Effect of three dentin adhesives on marginal adaptation of two light-cured composites. Scand. J. dent. Res., 94 (1): 82-6, Feb. 1986.
069. HEMBREE Jr., J. H. Microleakage of composite resin restorations with different cavosurface designs. J. prosth. Dent., 44 (2): 171-4, Aug. 1980.
070. HEMBREE Jr., J. H. Marginal leakage of microfilled composite resin restorations. J. prosth Dent. , 50 (5): 632-5, Nov. 1983.
071. HEMBREE Jr., J. H. Microleakage of microfilled composite resin restorations with different cavosurface designs. J. prosth. Dent., 52 (5): 653-6, Nov. 1984 .
072. HEMBREE Jr, J. H. & ANDREWS, J. T. Study of marginal leakage using an ultraviolet-light-activated resin system. J. Amer. dent. Ass., 92 (2): 414-8, Feb. 1976 (a).

073. HEMBREE Jr, J. H. & ANDREWS, J. T. Microleakage of several acid etched composite resin systems: a laboratory study. Oper. Dent., 1(3): 91-7, Summer 1976 (b).
074. HEMBREE Jr, J. H. & ANDREWS, J. T. Microleakage evaluation of light microfilled composite resins. J. prosth. Dent., 44 (3): 279-82, Sept. 1980 (c).
075. HEMBREE Jr, J. H. & TAYLOR, T. J. Marginal leakage of visible light-cured resin restorations. J. prosth Dent., 52(6): 790-3, Dec. 1984.
076. HINOURA, K. SETCOS, J. C. & PHILLIPS, R. W. Cavity design and placement techniques for class II composites. Oper Dent., 13(1): 12-9, Winter 1988.
077. HOLAN, G.; FUCKS, A. B.; GRAJOWER, R. & CHOSACK, A. In vitro assessment of the effect of Scotchbond on the marginal leakage of class II composite restorations in primary molares. J. dent. Child., 53(3):188-92, May./Jun. 1986.
078. HORMATI, A. A. & CHAN, K. C. Marginal leakage of compacted gold composite resin and high copper amalgam restorations. J. prosth. Dent., 44(4): 418-22, Oct. 1980.

079. HUGGINS, H. A. Mercury : A factor in mental disease ?
Can mercury silver amalgams cause psychiatric
symptoms ? Oral Health., 73 (12): 42-5, Dec. 1983.
080. ISSAO, M. & GUEDES PINTO, A. C. Manual de
Odontopediatria. 6. ed. São Paulo, Artes Médicas,
1984, p. 60-79.
081. JACOBSEN, P. H. Clinical aspects of composite
restorative materials. Brit. dent. J., 139(7):
276-80, Oct. 1975.
082. JORGENSEN, K. D.; ASMUSSEN, E. & SHIMOKOBE, H.
Enamel damages caused by contracting restorative
resins. Scand J. dental Res., 83(2): 120-2, Mar.
1975.
083. JORGENSEN, K. D. & HISAMITSU, Class II composite
restorations: prevention in vitro of contraction
gaps. J. dent. Res., 63(2): 141-5, Feb. 1984.
084. JUDES, H.; ELI, I.; LIEBERMAN, R.; SEREBRO, L. & BEN
AMAR, A. Rebonding as a method of controlling
marginal microleakage in composite resin
restorations. N. Y. J. Dent., 52 (5): 137-43, May.
1982.

085. KEMPLER, D.; STARK, M. M.; LEUNG, R. L. & GREENSPAN, J. S. Enamel-composite interface relative to cavosurface configuration abrasion and bonding agents. Oper. Dent., 1 (4): 137-45, Autumm, 1976.
086. KIDD, E. A. M.; HARRINGTON, E & GRIEVE, A. R. The cavity sealing ability of composite restorations subjected to thermal stress. J. oral Rehab., 5(3): 279-86, Jul. 1978.
087. KOENIGSBERG, S.; FUCKS, A. & GRAJOWER, R. The effect of three techniques on marginal leakage around class II composite resin restorations in vitro. Quintess Intern., 20 (2): 117-21, Feb. 1989.
088. KOPEL, H. M.; GRENOBLE, D. E. & KAPLAN, C. The effect of cavosurface treatment on marginal leakage of composite. J. Calif. dent. Ass., 3(6): 56-63, Jun. 1975.
089. KREJCI, I.; LUTZ, F.; LUSCHER, B. & MAFFIOLI, E. Optimierung der marginalen adaptation von Seitenzahn Konposit fullengen durch seitlich reflektierende heuchtkelle. Swiss dent., 7 (3): 47-52, Mar. 1986.

090. KREJCI, I.; LUTZ, F. & KREJCI, D. The influence of different base materials on marginal adaptation and wear of conventional class II composite resin restorations. Quintess Intern., 19 (3): 191-8, Mar. 1988.
091. LAMBRECHTS, P. & VANHERLE, G. The use of glazing materials for finishing dental composite resin surfaces. J. oral Rehab., 9(2): 107-17, Mar. 1982.
092. LE CLAIRE, C. C.; BLANK, L. W.; & HARGRAVE, J. W. A 2 stage composite resin fill technique and microleakage below the CEJ. J. dent. Res., 65 : 258, abstract 799, March 1986.
093. LE CLAIRE, C. C.; BLANK, L. W.; HARGRAVE, J. W. & PELLEN Jr, G. B. Use of a two stage composite resin fill to reduce microleakage below the cemento-enamel junction. Oper. Dent., 13(1): 20-3, Winter 1988.
094. LEIFLER, E. & VARPIO, M. Proximo-occlusal composite restorations in primary molars: a two year follow up. J. dent. Child., 48(6): 411-6, Nov./Dec. 1981.

095. LEMBRECHTS, P.; BRAEM, M. & VANHERLE, G. Evaluation of clinical performance for posterior composite resins and dentin adhesives. Oper. Dent., 12(2): 53-78, Spring 1987.
096. LEINFELDER, K.F. Pesquisa de defeitos. In: O'BRIEN, W. J. & RYGE, G. Materiais dentários. Trad. Dioracy Fonterrada Vieira. Rio de Janeiro, Interamericana, 1981. p. 321-31.
097. LEINFELDER, K. F.; RUSSEL, C. M.; THORNTON, R. J.; COWEN, R. G. & WALKER, C. K. Efficacy of dentin bonding agents. Part I: Their effectiveness in reducing microleakage. J. Alab. dent. Ass., 70 (1): 13-9, Winter 1986 (a).
098. LEINFELDER, K. F.; RUSSEL, C. M.; THORNTON, R. J.; COWEN, R. G. & WALKER, C. K. Efficacy of the dentin bonding agents. Part II: A comparison of class ionomer cement with the dentin bonding agents. J. Alab. dent. Ass., 70 (2): 15-22, Spring 1986 (b).

099. LEINFELDER, K. F.; SLUDER, T. B.; SOCKWELL, C. L.;
STRICKLAND, W. D. & WALL, J. T. Clinical
evaluation of composite resins as anterior and
posterior restorative materials. J. prosth. Dent.,
33(4): 407-16, Apr. 1975.
100. LEINFELDER, K. F. & VANN Jr, W. F. The use of
composite resins in primary molars. Pediat. Dent.,
4 (1): 27-31, Mar. 1982.
101. LUI, J. L.; MASUTANI, S.; SETCOS, J. C.; LUTZ, F;
SWARTZ, M. L. & PHILLIPS, R. W. Marginal quality
and microleakage of class II composite resin
restorations. J. Amer. dent. Ass., 114(1): 49-54,
jan. 1987.
102. LUESCHER, B.; LUTZ, F.; McDERMOTT, T. & MUHLEMANN, H.
The prevention of microleakage and achievement of
optimal marginal adaptation. J. prev. Dent., 4(2):
16-21, Mar./Apr. 1977.
103. LUTZ, F.; IMFELD, T.; BARBAKOW, F. & ISELIN, W.
Optimizing the marginal adaptation of MOD
composite restorations In: VANHERLE, G. & SMITH,
D. C. Posterior composite resin dental restorative
materials. St. Paul, 3MCo, 1985, p. 405-20.

104. LUTZ, F.; KREJCI, I.; LUESCHER, B. & OLDENBURG, T. R.
Improved proximal marginal adaptation of class II composite resin restorations by use of light-reflecting wedges. Quintess. Intern., 17(10): 659-54, Oct. 1986.
105. LUTZ, F.; KREJCI, I. & OLDENBURG, T. R. Elimination of polymerization stress at the margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. Quintess. Intern., 17(12): 777-84, Dec. 1986.
106. LUTZ, F.; SETCOS, J. C. & PHILIPS, R. W. New finishing instruments for composite resins. J. Amer. dent. Ass., 107(4): 575-80, Oct. 1983.
107. MACK, E. S. A restorative pedodontic practice without amalgam. J. dent. Child., 37(5): 428-34, Sept./Oct. 1970.
108. MARTIN, D. W. An in vitro investigation of marginal leakage using two composite resin restorative systems. J. Calif. dent. Ass., 8(3): 41-6, Mar. 1980.

109. MATHEWSON, R. J.; RETZLAFF, A. E. & PORTER, D. R.
Marginal failure of amalgam in deciduous teeth. A
two year report. J. Amer. dent. Ass., 38(1): 134-
6, Jan. 1974.
110. McLEAN, J. W. New concepts in cosmetic dentistry
using glass ionomer cements and composites. J.
Calif. dent. Assoc., 14 (4): 20-7, Apr. 1986.
111. MEEKER, H. G.; HIRSCH, S. M. & KAIM, J. M. Repairing
voids at cavosurface-composite resin margins. J.
prosth. Dent., 50(5): 636-8, Nov. 1983.
112. MENDONÇA, M. M.; CHIODI NETTO, J. & GALAN Jr, J.
Avaliação da eficiência de selantes e glaseadores
na prevenção da infiltração marginal, em
restaurações de resinas compostas. Ars. Cur.
Odont., 5 (5): 43-7, Ag. 1978.
113. MITCHEN, J. C. Resin restoration factors affecting
clinical performance. Dent. Clin. N. Amer., 27 (4):
713-22, Oct. 1983.
114. MOFFA, J. P.; JENKINS, W. A. & HAMILTON, J. C. The
longevity of composite for the restoration of
posterior teeth. IADR abstracts, n^o 253, p. 199,
1984.

115. MONDELLI, J.; GALAN Jr, J.; ISHIKIRIAMA, A.; CORADAZZI, J. L.; NAVARRO, M. F. L.; PEREIRA, J. C.; FRANCISCHONE, C. E. & FRANCO, E. B. Restaurações estéticas. São Paulo, Sarvier, 1984, 190 p.
116. MOORE, D. H. & VANN Jr, W. F. Effect of the cavosurface bevel on posterior composite marginal leakage. J. dent. Res., 65 (6): 825, Jun. 1986, Abstr. n^o 898.
117. MOORE, D. H. & VANN Jr, W. F. The effect of a cavosurface bevel on microleakage in posterior composite restorations. J. prosth. Dent., 59 (1): 21-4, Jan. 1988.
118. MORRIS, M. E.,; BARKIN, P. R.; SOELBERG, K. B. & WEIS, R. W. Complex primary molars restorations using a composite resin. A 42 month study using amalgam as comparative material. J. Calif. dent. Ass., 7(2): 39-42, Feb. 1979.
119. MUELLER, B. & TINANOF, N. Enhancing retention of acid etch resin restoration in primary teeth. J. Pedod., 1(4): 263-71, Summer 1977.

120. MYERS, D. R. & BUTTS, M. B. Surface topography of the cavosurface enamel bevel following acid etching in primary teeth. J. Pedod., 10 (1): 63-7, Fall 1985.
121. NELSEN, R. J.; WOLCOTT, R.B. & PAFFENBARGER, G. C. Fluid exchange at the margins of dental restorations. J. Amer. dent. Ass., 44 (1/6): 288-95, Mar. 1952.
122. NELSON, G. V.; OSBORNE, J. W.; GALE, E. N.; NORMAN, R. D. & PHILLIPS, R. W. A three year clinical evaluation of composite resin and a high cooper amalgam in posterior primary teeth. J. dent. Child., 47(6): 414-18, Nov./Dec. 1980.
123. NORDENVALL, K. J.; BRANNSTRON, M. & MALMGREN, O. Etching of deciduous teeth and young and old permanent teeth. Amer. J. Orth., 78 (1): 99-108, Jul. 1980.
124. OILO, G. & JORGENSEN, K. D. Effect of bevelling on the occurrence of fractures in the enamel surrounding composite resin fillings. J. oral Surg., 4 (4): 305-9, Oct. 1977.

125. OLDENBURG, T. R.; VANN Jr, W. F. & DILLEY, D.
Composite restorations for primary molars: two
years results. Ped. dent., 7 (2): 96-103, Jun
1985.
126. OLDENBURG, T. R.; VANN Jr, W. F. & DILLEY, D.
Composite restorations for primary molars: results
after four years. Ped. dent., 9 (2): 136-43, Jun.
1987.
127. ORTIZ, R. F.; PHILLIPS, R. W.; SWARTZ, M. L. &
OSBORNE, J. W. Effect of composite resin bond
agent on microleakage and bond strength. J.
prosth. Dent., 41 (1): 51-7, Jan. 1979.
128. OSBORNE, J. W.; GALE, E. N. & FERGUSON, G. W. One
year and two year clinical evaluation of a
composite resin Vs amalgam. J. prosth. Dent., 30
(5): 795-800, Nov. 1973.
129. PAMEIJER, C. H. Replication techniques with new
dental impression materials in combination with
different negative impression materials. Scan.
electron Microsc., 3 (4): 571-4, Oct. 1979.

130. PAQUETTE, D. E.; VANN Jr, W. F.; OLDENBURG, T. R. & LEINFELDER, K. F. Modified cavity preparations for composite resins in primary molars. Ped. Dent., 54 (4): 246-51, Dec. 1983.
131. PEARSON, G. J. Long term water sorption and solubility of composite filling materials. J. Dent., 7 (1): 64-8, Mar. 1979.
132. PHILLIPS, R. W.; AVERY, D. R.; MEHRA, R.; SWARTZ, M. L. & McCUNE, R. Observations on a composite resin for class II restorations. J. prosth. Dent., 26 (1): 68-77, Jul. 1971.
133. PHILLIPS, R. W.; AVERY, R. D.; MEHRA, R.; SWARTS, M. L. & McCUNE, R. Observation on a composite resin for class II restorations. Two years report. J. prosth. Dent., 28 (2): 164-9, Aug. 1972.
134. PHILLIPS, R. W.; AVERY, D. R.; NEHRA, R.; SWARTZ, M. L. & McCUNE, R. Observation on a composite for class II restorations. Three year report. J. prosth. Dent., 30 (6): 891-7, Dec. 1973.
135. PORTE, A.; LUTZ, F. & LUND, M. R. Cavity designs for composite resins. Oper. Dent., 9 (2): 50-6, Spring 1984.

136. PRADO, C. Estudo da retenção de um selante em molares decíduos e primeiros molares permanentes (Avaliação "in vivo") São Paulo, 1987. 102 p.
[TESE - MESTRADO - Faculdade de Odontologia da U. S. P.].
137. PREVOST, A. P.; FULLER, J. & PETERSON, L. C. The use of an intermediate resin in the acid - etch procedure retentive strength, microleakage and failure mode analysis. J. dent. Res., 6 (2): 412-8, Feb. 1982.
138. QVIST, V. Correlation between marginal adaptation of composite resin restorations and bacterial growth in cavities. Scand. J. dent. Res., 88 (4): 296-300, Aug. 1980.
139. QVIST, V. The effect of mastication of marginal adaptation of composite restorations "in vivo". J. dent. Res., 62 (8): 904-6, Aug. 1983.
140. QVIST, V. Marginal adaptation of composite restorations performed in vivo with different acid etch restorative procedure. Scand. J. dent. Res., 93 (1): 68-75, Feb. 1985.

141. QVIST, V.; STROM, C. & THYLSTRUP, A. Two years assessment of anterior resin restorations inserted with two acid etch restorative procedures. Scand. J. dent. Res., 93 (4): 343-50, Aug. 1985.
142. RAADAL, M. Microleakage around preventive composite fillings in occlusal fissures. Scand. J. Dent. Res., 86 (6): 495-9, Dec. 1978.
143. REDFORD, D. A.; CLARKSON, B. H. & JENSEN, M. The effect of different etching times on the sealant bond strenght, etch depth and pattern in primary teeth. Ped. dent., 8 (1): 11-5, Jan. 1986.
144. RETIEF, D. H. The intra oral factor affecting adhesion. J. dent. Ass. S. Afr., 25 (11): 392-9, Nov. 1970.
145. RETIEF, D. H. Effect of conditioning the enamel surface with phosphoric acid. J. dent. Res., 52 (2): 333-41, Mar./Apr. 1973.
146. RETIEF, D. H.; AUSTIN, J. C. & FATTI, L. P. Pulpal response to phosphoric acid. J. Oral Pathol., 3 (3): 114-23, Jun. 1974.

147. RETIEF, D. H., RUTLAND, J. R. & JAMISON, H. C.
Microleakage of conventional and microfilled
composite restorative resins. J. biomed. Mater.
Res., 16 (6): 901-10, Nov. 1982.
148. RETIEF, D. H. & WOODS, E. Is a low viscosity bonding
resin necessary ? J. oral Rehab., 8 (3): 255-66,
May 1981.
149. RETIEF, D. H.; WOODS, E. & JANISON, H. C. Effect of
cavosurface treatment on marginal leakage in class
V composite resin restorations. J. prosth. Dent.,
47 (5): 496-501, May 1982.
150. RETIEF, D. H. WOODS, E.; JAMISON, H. C. & DENYS, F.
Surface topography of the enamel margins of butt
and bevelled class V preparations. J. prosth.
Dent., 48 (2): 166-70, Aug. 1982.
151. ROBERTS, G. J. The saucer preparation. Part I.
Clinical evaluation over three years. Brit. dent.
J., 153 (3): 96-8, Aug. 1982.

152. ROBERTS, M. W. ; MOFFA, J. P. & BROKING, C. L Two year clinical evaluation of a proprietary composite resin for the restoration of primary posterior teeth. Ped. Dent., 7 (1): 14-8, Mar. 1985.
153. RUPP, N. W. Clinical placement and performance of composite resin restorations. J. dent. Res., 58 (5): 1551-7, May 1979.
154. SANTOS, R. A.; GALAN Jr, J.; NAVARRO, M. F. L. & CHIODI NETTO, J. Avaliação clínica de restaurações de classe I com resinas compostas: efeito do bisel na adaptação marginal. Estomat. Cult., 15 (3): 1-6, Jul./Set. 1985.
155. SATOH, S.; KASAKURA, T.; SATOH, K.; KOTA, K. & HOSODA, H. Adhesion of various restorative resinous materials for tooth substances. Jap. J. Conserv. dent., 22 (5): 511-24, Oct. 1979.
156. SHEY, Z. & OPPENHEIM, M. A clinical evolution of a radiopaque material in the restoration of anterior and posterior teeth. J. Amer. dent. Ass., 98 (4): 569-71, Apr. 1979.

157. SHEYKHOLESLAN, Z. & BUONOCORE, M. Bonding of resins to phosphoric acid etched enamel surfaces of permanent and deciduous teeth. J. dent. Res., 51 (6): 1572-6, Jun. 1972.
158. SIEGEL, S. Estatística não paramétrica (para as ciências do comportamento), São Paulo, Mac Grow Hill, 1975. 350 p.
159. SILVERSTONE, L. M. Fissure sealants : the enamel resin interface. J. publ. Hlth. Dent., 43 (3): 205-15, Summer, 1983.
160. SMUTKA, S.; JEDRYGHOWSKI, R. & CAPUTO, A. An evaluation of primary enamel pre-treatment and their effects on resin retention. J. dent. Res., 57 (7/8): 796-9, Jul./Aug. 1978.
161. SOCKWELL, C. L. & HEYMANN, H. O. Tooth-colored restorations In: STURDEVAND, C. M.; BARTON, R. E.; SOCKWELL, C. L. & STRICKLAND, W. D. The art and science of operative dentistry, St. Louis, Mosby, 1985, 290 p.

162. STANINEC, M.; MOCHIZNKI, A. & TANIZARI, R. & FUKUDA, K. Interfacial space marginal leakage and enamel cracks around composite resins. Oper. dent., 11 (1): 14-24, Winter 1986.
163. TANI, Y. & BUONOCORE, M. G. Marginal leakage and penetration of basic fuchsin in anterior restorative materials. J. Amer. Dent. Ass., 78 (3): 542-8, Mar. 1969.
164. THORNTON, J. B.; RETIEF, D. H. & BRADLEY, E. L. Fluoride release from and tensile bond strenght of ketac-Fil and ketac-silver to enamel and dentin. Dental Materials., 2 (6): 241-5, Dec. 1986.
165. TRENDS IN DENTISTRY. 8 of 10 now use posterior resins. Dental Prod. Rep., 1-6, Dec. 1986.
166. TONN, E. M.; RYGE, G. & CHAMBERS, D. W. A Two year clinical study of a carvable composite resin used as class II restorations in primary molars. J. dent. Child., 47 (6): 405-18, Nov./Dec. 1980.
167. TONN, E. M. & RYGE, G. Two year clinical evaluation of light cured composite resin restorations in primary molars. J. Amer. Dent. Ass., 111 (1): 44-8, Jul. 1985.

168. TONN, E. M. & RYGE, G. Clinical evaluation of composite resin restoration in primary molars. J. Amer. Dent. Ass., 117 (5): 603-6, Oct. 1988.
169. TORNEY, D. L.; DENEHY, G. E. & TEIXEIRA, L. C. The acid etch class III composite resin restoration. J. prosth. Dent., 38 (6): 623-6, Dec. 1977.
170. TORSTENSON, B. & BRANNSTRON, M. Contraction gap under composite resin restorations. Effect of hygroscopic expansion and thermal stress. Oper. dent., 13 (1): 24-31, Winter 1988.
171. VAN DIJKEN, J. W. V. Effect of acid etching on microleakage around and adaptation of composite fillings. J. Int. Ass. dent. Child., 11 (2): 33-40, Dec. 1980.
172. VANN Jr, W. F.; BARKMEIER, W. W.; OLDENBURG, T. R. & LEINFELDER, R. F. Quantitative wear assessments for composite reestorative in primary molars. Ped. dent., 8 (1): 7-10, Jan. 1986.
173. VARPIÖ, M. Proximoocclusal composite restorations in primary molars: a six year follow up. J. dent. Child., 52 (6): 435-40, Nov./Dec. 1985.

174. VARPIO, M.; WARFIVINGE, J. & NOREN, J. G.

Proximoocclusal composite restorations in primary molars: marginal adaptation, bacterial penetration and pulpal reactions. Acta Odont. Scand., 48 (3): 161-7, Jun. 1990.

RESUMO

Cavidades classe II foram preparadas em molares decíduos e restauradas com resina composta, visando a avaliar a infiltração marginal em sua parede cervical.

Assim, 16 dentes foram restaurados segundo a técnica denominada "convencional" (aposição e polimerização da resina em camadas no sentido cérvico-oclusal), e 16 dentes segundo a técnica proposta por LUTZ et alii (1986), que utiliza cunhas transparentes com centro refletor, com aposição e polimerização da resina em três incrementos na caixa proximal, e um na oclusal.

Fizeram-se réplicas das faces mesiais e distais de 16 dentes, antes e após uma ciclagem térmica, que foram examinadas ao microscópio eletrônico de varredura, para estudo qualitativo da interface dente/restauração.

Os restantes 16 dentes, após ciclagem térmica, foram colocados numa solução corante, sendo posteriormente seccionados para avaliação quantitativa da infiltração ocorrida.

Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre a infiltração ocorrida nos espécimes restaurados pelas técnicas convencional e de LUTZ.

O biselamento da parede cervical também não influenciou na infiltração ocorrida. A presença do forramento com cimento de ionômero de vidro tendia a diminuir significativamente a infiltração marginal, em relação à observada nas cavidades em que o forramento não foi realizado.

SUMMARY

Microleakage at cervical margins of composite restorations, was studied into 32 mesioocclusodistal cavity preparations, in primary molars.

Sixteen teeth were prepared and restored according to conventional technique. The composite resin was inserted and directly lightcured in three equally thick horizontal layers in the proximal box, and one layer in the occlusal box. The other 16 teeth were restored according to LUTZ' three sided curing technique, using a transparent light reflecting wedge. Inserting and curing were done indirectly from a lingual direction through the lingual enamel wall in the proximal box. The occlusal increment was inserted and directly cured.

Replicas from the mesial and distal surfaces of 16 teeth were done before and after thermocycling. A SEM-evaluation technique was used to record various qualities of the margins of tooth/restoration interface.

The remaining teeth were also thermocycled, stained with a 0,5% aqueous fucsin solution, sectioned mesiodistally and scored for microleakage.

No statistically significant differences were found between the two restorative techniques as to microleakage at the gingival margins of the restoration, the same occurring as to bevelling of the gingival margin.

However, significant statistical differences in microleakage were detected at the gingival margins of the restoration, in the teeth in which a glass ionomer cement base was used, with any of the restorative techniques used.